TUGAS AKHIR TF141581

RANCANG BANGUN SISTEM BIOMETRIK IRIS BERBASIS PENCITRAAN MULTISPEKTRAL

BENEDICTUS YOHANES BAGUS WIDHIANTO
NRP. 2412 100 116

Dosen Pembimbing
Dr.rer.nat. Ir. Aulia M. T Nasution, M.Sc.

JURUSAN TEKNIK FISIKA
Fakultas Teknologi Industri
Institut Teknologi Sepuluh Nopember
Surabaya 2016

FINAL PROJECT TF141581

DESIGN AND DEVELOPMENT OF IRIS BIOMETRIC SYSTEM BASED ON MULTISPECTRAL IMAGING

BENEDICTUS YOHANES BAGUS WIDHIANTO
NRP. 2412 100 116

Supervisor
Dr.rer.nat. Ir. Aulia.M.T.Nasution, M.Sc.

DEPARTMENT OF ENGINEERING PHYSICS
Faculty of Industrial Technology
Sepuluh Nopember Institute of Technology
Surabaya 2016

RANCANG BANGUN SISTEM BIOMETRIK IRIS BERBASIS PENCITRAAN MULTISPEKTRAL

Nama Mahasiswa ***: Benedictus Yohanes Bagus Widhianto***
NRP ***: 2412 100 116***
Jurusan ***: Teknik Fisika***
Dosen Pembimbing ***: Dr.rer.nat. Aulia M.T. Nasution, M.sc***

Abstrak

Iris biometrik sebagai salah satu sistem pengenal identitas merupakan salah satu jenis sistem biometric yang memiliki akurasi terbaik , tercatat hingga 99% Umumnya sistem iris biometrik menggunakan pencahayaan pada spectrum infra merah untuk mengurangi ketidaknyamanan akibat penyinaran langsung pada mata. Sedangkan eumelanin sebagai pembentuk iris mata mempunyai radiasi fluoresen yang paling banyak pada spectrum cahaya tampak. Pada penelitian ini dilakukan pendeteksian iris dengan tiga panjang gelombang cahaya 850 nm, 560 nm dan 590 nm untuk keperluan pengenalan digunakan algorithma pendeteksian menggunakan algorithma Daugman dengan ekstraksi fitur menggunakan Gabor wavelet dan pencocokan fitur menggunakan *Hamming distance.* Hasil fitur dan pencocokan yang dihasilkan akan dianalisa untuk mengenali seberapa perbedaan fitur dan potensi penggunaan multispektral pada sistem biometric untuk meningkatkan akurasi alat dan sebagai pendeteksi keaslian iris. Didapatkan hasil dari analisa silang-kelas pada ketiga panjang gelombang tersebut dimana akurasi terbaik didapatkan oleh kombinasi 850 nm dengan 560 nm dengan akurasi mencapai 98% dengan nilai rata-rata silang-kelas pada 850 nm dengan 560 nm sebesar 0,49.

Kata kunci : *Biometrik iris , Multispektral, Algorithma Daughman*

Halaman ini sengaja dikosongkan

DESIGN AND DEVELOPMENT OF IRIS BIOMETRIC BASED ON MULTISPECTRAL IMAGING

Name ***: Benedictus Yohanes Bagus Widhianto***
NRP ***: 2412 100 116***
Department ***: Engineering physics***
Supervisor ***: Dr.rer.nat. Aulia M.T. Nasution, M.sc***

Abstrack

Iris biometric is one of the best biometric that used as an identification system has accuracy that recorded up to 99%. Iris biometric system generally use infra red spectrum for illumination because it reduces inconvenience due to direct illumination. Whereas eumelanin as component of iris has the most fluorescent radiation in visible light spectrum. This research will develop an iris detection with illumination from 3 kind of wavelengths 850 nm, 560 nm dan 590 nm light for iris extraction Daugman algorithm is used and gabor wavelet as feature extraction and matching process with Hamming distance. The results will analyze about how far the different between each feature and its potential for using multispectral in biometric system to improve accuracy and as iris live detection. The best accuracy was obtained from cross-class hamming distance from 850-560 nm,i.e 98%. With cross-class average score 0.49

Keywords *: Iris biometric , Multispectral , Daughman Algorithm*

Halaman ini sengaja dikosongkan

DAFTAR ISI

DAFTAR GAMBAR

Halaman ini sengaja dikosongkan

DAFTAR TABEL

Halaman ini sengaja dikosongkan

BAB I
PENDAHULUAN

Pada bab ini dibahas mengenai latar belakang, permasalahan yang akan diselesaikan, batasan masalah, dan tujuan dari penelitian tugas akhir.

1.1 Latar Belakang

Suatu sistem pengenal identitas merupakan komponen penting dalam beberapa aplikasi yang ditujukan untuk suatu pengguna tertentu, salah satu contoh yaitu pada suatu penyedia layanan komunikasi untuk mengatur pengiriman data pada jaringan komputer, mendapatkan akses pada suatu fasilitas nuklir atau melakukan suatu transaski finansial.

Biometrik berasal dari bahaya yunani ,*bios* = hidup dan *metron* = mengukur. Biometrik merupakan suatu ilmu mengenai pencirian suatu individu berdasarkan sifat fisik, kimia atau perilaku seseorang. Biometrik dalam masyarakat modern sangat diperlukan untuk kebutuhan sistem manajemen identitas yang akurat pada satu individu.

Walaupun penggunaan teknologi biometrik cukup beragam, tujuan utamanya yaitu untuk menyediakan alternatif keamanan lebih dalam mengakses kendali dari sistem yang digunakan untuk melindungi asset personal atau perusahaan. Aplikasi biometrik ada pada bidang keamanan seperti password yang mengizinkan individu untuk mengakses jaringan pada komputer tertentu, mendapatkan akses memasuki tempat atau sistem khusus[1].

Umumnya pengguna teknologi menggunakan password yang mudah ditebak pada komputer atau ponselnya, banyak juga yang mengalami kehilangan kartu identitas atau kartu ATM karena terjatuh atau alasan lainya. Hal ini yang melatar

belakangi munculnya sistem analisa biometrik, dikarenakan biometrik mengukur aspek spesifik dari tubuh seseorang atau sifat yang menggambar identitas seseorang. Alat yang digunakan salah satunya yaitu pembaca sidik jari atau kamera untuk melihat pola pada iris. Iris merupakan bagian dari mata yang mulai terbentuk pada usia 3 bulan dalam kandungan, struktur polanya berkembang mulai umur 8 bulan sampai tahun pertama setelah kelahiran. Warna pada iris umumnya bergantung pada konsentrasi melanin dalam lapisan anterior dan stroma, dengan *irides* kebiruan disebabkan oleh hilangnya pigmen, cahaya dengan panjang gelombang yang lebih panjang diserap, sementara panjang gelombang yang lebih rendah dipantulkan dan disebarkan oleh stroma[2]. Tidak lama setelah Simon dan Goldstein mempublikasikan paper tentang keunikan pembuluh darah di retina, opthamologist Frank Burch memberikan ide tentang keunikan iris untuk tujuan identifikasi. Konsep identifikasi dilakukan oleh Aran safir dan Leonard Flom pada 1987, dan John Daugman mematenkan algoritma pendeteksian iris secara cepat pada 1994, sehingga lahirlah sistem identifikasi pola iris.[3]

Salah satu keunggulan iris sebagai biometrik yaitu tekstur kenampakanya yang stabil. Sistem biometrik iris mempunyai *False Acceptance Rate (FAR)* dan *False Rejection Rate (FRR)* yang rendah dibandingkan dengan biometrik lain[1]. Sistem pengenalan iris yang umumnya digunakan saat ini menggunakan spectrum near-infrared (NIR) dengan panjang gelombang 700-900 nm, sebelumnya juga telah dilakukan penelitian mengenai pencitraan iris dengan rentang spectral 950 nm – 1650 nm yang menyimpulkan kemungkinan untuk mendapatkan struktur anatomi iris yang berbeda dengan variasi panjang gelombang yang berbeda dan potensi peningkatan akurasi pendeteksian iris[4].

Beragam penelitian mengenai deteksi kehidupan iris telah mendapat banyak perhatian. Sampai sekarang telah

ditetapkan metode pengenalan aktifitas fisiologi atau karakteristik pada mata hidup. Penelitian sebelumnya oleh Prof. John Daugman yakni mengamati pergerakan pupil pada mata untuk mencegah pemalsuan, namun metode ini dapat digagalkan jika pemalsu menggunakan lensa kontak pada irisnya.

Berdasarkan komponen pemantul pada mata yang spesifik, Daugman menyarankan menganalisa refleksi kornea, refleksi retina dan refleksi purkinje sebagai tanda kehidupan. Namun hal ini masih bisa dibobol dengan pemakaian kontak lensa dengan melubangi daerah pupil[5]. Lee et al, pada penelitianya mengukur rasio reflektansi spectral diantara iris dan sclera pada 750 nm dan 850 nm, dan mendeteksi beragam gambar iris palsu dengan mengklasifikasi rasio dua nilai tersebut. Boyce,et al pada penelitianya mengenai studi multispectral menyimpulkan bahwa dengan menggunakan multispectral, tingkat penerimaan sistem dapat ditingkatkan sampai 95%[6]. Dalam penelitian yang dilakukan ini dilakukan rancang bangun sistem biometris iris menggunakan pencitraan multispectral untuk mengekstrak informasi fitur dari iris yang diambil pada panjang gelombang berbeda dimana informasi fitur tiap panjang gelombang akan dianalisa untuk melihat potensinya sebagai penguji keaslian iris.

1.2 Permasalahan

Berdasarkan latar belakang di atas, maka permasalahan yang dihadapi dalam tugas akhir ini adalah:

1. Bagaimana merancang suatu sistem biometri yang mampu mendeteksi pola iris.
2. Bagaimana penerapan metode multispektral pada sistem biometrik iris untuk mendapatkan fitur iris yang berbeda sebagai pendeteksian keaslian pada iris.

1.3 Tujuan

Tujuan dari penelitian tugas akhir ini antara lain :

1. Merancang sistem biometri yang mampu mendeteksi pola iris.
2. Menerapkan metode multispectral pada sistem biometric iris untuk menganalisa potensi fitur sebagai penguji keaslian iris.

1.4 Batasan Masalah

Agar penelitian tugas akhir ini memiliki ruang bahasan yang jelas, tanpa mengurangi tujuan penelitian tugas akhir maka ditetapkan pendekatan sistem sebagai berikut:

1. Analisa dilakukan pada rentang panjang gelombang 560 nm, 590 nm dan 850 nm dengan LED dengan lebar spectral kurang lebih 5 nm.
2. Analisa pengenalan iris dilakukan dengan algoritma Daughman dan ekstraksi fitur citra iris menggunakan transformasi gabor wavelet dan pencocokan citra menggunakan hamming distance.
3. Kamera yang digunakan merupakan kamera monokrom tipe DMK21AU04 dengan sensor Sony CCD beresolusi 640 x 480.

BAB II
TINJAUAN PUSTAKA

2.1. Biometrik

Biometrik dalam ilmu komputasi berarti teknologi yang digunakan untuk menganalisa dan mengukur karakteristik dari tubuh manusia untuk tujuan pembuktian keaslian suatu individu. Karakteristik ini termasuk sidik jari, DNA, pola suara, iris, bau badan, pola wajah dan lainya. Dengan menggunakan biometrik dimungkinkan pembentukan sistem identitas berdasarkan ”siapa dirimu” dibandingkan password konvensional. Sistem biometrik merupakan suatu sistem pengenalan pola yang membutuhkan data biometrik dari suatu individu, mengekstrasi fitur dominan dari suatu data, membandingkan fitur tersebut dengan fitur yang telah tersimpan di database dan mengeksekusi keputusan berdasarkan hasil perbandingan. Secara umum system biometric mempunyai 4 modul utama : modul sensor; pengukur kualitas atau modul ekstraksi fitur; modul pembanding dan modul *database.* Setiap modul tersebut akan dijelaskan dibawah ini :

1. Modul Sensor :
   Pembaca biometrik atau pemindai yang sesuai dibutuhkan untuk mendapatkan data kasar biometrik dari suatu individu. Untuk mendapatkan citra iris, sebagai contoh, sebuah kamera dibutuhkan untuk mendapatkan citra pola iris dimana penyinaran yang dilakukan pada panjang gelombang tertentu dan dipastikan sensor pada kamera mampu beroperasi pada panjang gelombang tersebut . Sensor modul merupakan poros dari performansi suatu sistem biometri. Modul sensor yang buruk akan menghasilkan kesalahan penerimaan yang tinggi.
2. Pengukur Kualitas atau modul ekstraksi fitur :

Kualitas dari data biometric yang diperoleh dari sensor kemudian diukur dengan tujuan menentukan kecocokan untuk pemrosesan lebih lanjut. Umumnya data yang didapatkan diolah terlebih dahulu menggunakan algoritma penguat sinyal untuk meningkatkan kualitasnya, kemudian data biometrk diproses dan bagian fitur yang berbeda diekstrak ciri dasarnya.

3. Modul pencocokan dan pembuat keputusan :
   Fitur yang diekstrak dibandingkan pada fitur yang sudah tersimpan untuk mengetahui angka kecocokan. Pada sistem biometrik berbasis sidik jari, jumlah *minutiae* yang cocok antara input dan fitur yang sudah tersimpan mengatur keterkenalan dan nilai kecocokan. Nilai kecocokan bisa dimoderasi oleh kualitas dari data biometric yang ada. Modul pencocok juga merangkum modul pembuat keputusan, dimana suatu nilai kecocokan digunakan untuk memvalidasi suatu identitas atau menyediakan tingkat identitas yang terdaftar dalam mengidentifikasi suatu individu.
4. Modul database sistem :
   Database bertindak sebagai gudang penyimpanan informasi biometri. Selama proses pendaftaran, fitur yang diekstrak pada sampel biometri kasar disimpan dalam database dengan informasi biografik (seperti nama, nomer identifikasi personal, alamat dsb) yang mencirikan suatu pengguna.[1]

Derajat kesamaan diantara 2 set fitur biometrik diindikasi oleh nilai kemiripan. Nilai kemiripan menggambarkan seberapa asli perbandingan antara 2 sampel dari sifat biometrik pengguna. Nilai *impostor* merupakan suatu nilai pembandingan 2 sampel yaitu membandingkan biometrik asli dengan biometrik tiruan/atau dari pengguna

berbeda. Nilai *impostor* yang melebihi nilai ambang η menghasilkan nilai kesalahan kecocokan (*false accept / false match*), sementara nilai asli yang jatuh dibawah nilai ambang η menghasilkan kesalahan penolakan (*false reject/false non match*). Tingkat kesalahan penerimaan pada sistem biometrik didefinisikan sebagai perbandingan nilai palsu yang melebihi nilai ambang η. Sementara tingkat kesalahan penolakan pada sistem didefinisikan sebagai perbandingan nilai asli yang jatuh dibawah ambang η. Tingkat penerimaan asli (*Genuine Accept Rate*) merupakan perbandingan nilai asli yang melebihi ambang η, maka ,

$$GAR = 1 - FRR \quad (2.1)$$

Tingkat error kesalahan penerimaan dan penolakan berhubungan dengan modalitas sidik jari, wajah, suara dan iris. Estimasi akurasi sistem biometrik bergantung pada jumlah kondisi tes termasuk sensor yang digunakan, protok akuisisi, disposisi subjek, jumlah subjek, jumlah sampel biometrik per subjek, profil demografik dari subjek uji,dan rentang akusisi data.

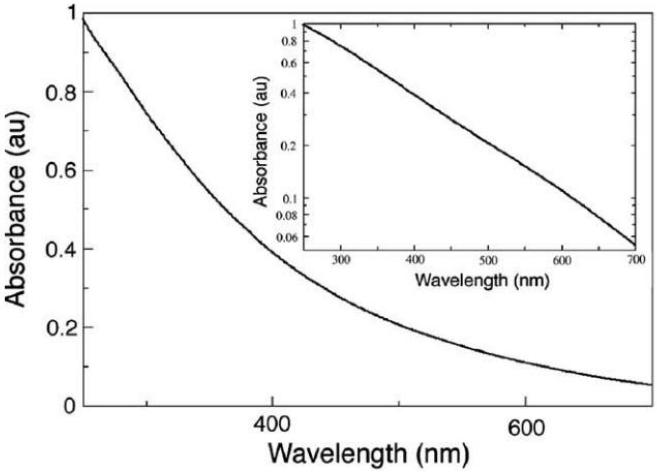
Tabel 2.1 Tingkat Kesalahan Penerimaan dan Penolakan pada sistem biometrik [2]

Biometric Trait	Test	Test Conditions	False Reject Rate	False Accept Rate
Fingerprint	FVC 2004 [18]	Exaggerated skin distortion, rotation	2%	2%
Fingerprint	FpVTE 2003 [37]	US Government operational data	0.1%	1%
Face	FRVT 2002 [30]	Varied lighting, outdoor/indoor, time	10%	1%
Voice	NIST 2004 [33]	Text independent, multi-lingual	5-10%	2-5%
Iris	ITIRT 2005 [11]	Indoor environment, multiple visits	0.99%	0.94%

2.2 Iris Biometrik

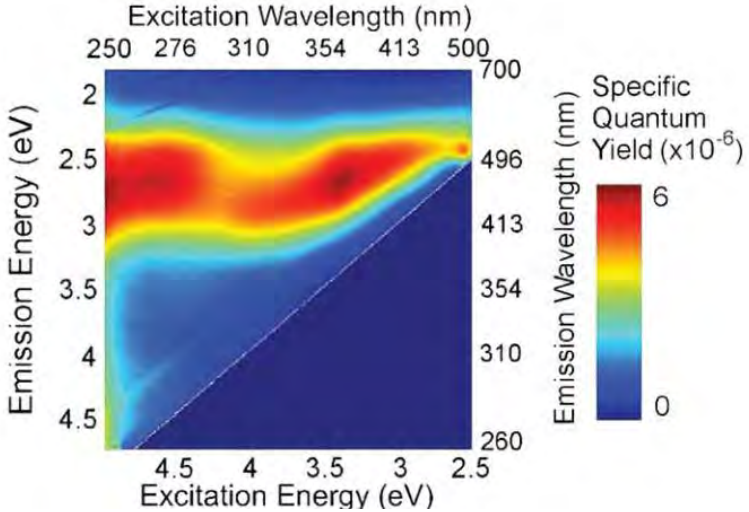
Iris biometrik mengidentifikasi manusia dengan pola iris yang diambil dari citra mata. Mata manusia terdiri 3 bagian utama : pupil (bagian yang berwarna hitam), iris(bagian yang berwarna) dan sclera (bagian yang berwarna putih). Radius dari batas dalam iris dengan pupil tidak tetap karena pupil akan melebar dan menyempit bergantung pada banyaknya cahaya yang masuk ke pupil.

Pigmentasi pada iris manusia terdiri dari 2 molekul utama yaitu eumalin coklat-hitam (lebih dari 90%) dan pheomelanin kuning-kemerahan. Eumelanin menghasilkan emisi fluoresen yang paling banyak pada daerah cahaya tampak, yang memungkinkan untuk pengambilan citra dengan detail yang lebih banyak, namun juga lebih banyak noise yang didapat, termasuk akibat adanya pantulan teratur dan baur serta bayangan yang terbentuk. Sedangkan untuk cahaya NIR lebih umum digunakan karena mengurangi ketidaknyamanan akibat penyinaran langsung pada mata, dimana intensitas maksimum yang distandarkan sebesar 10 mW/cm^2[3].



Gambar 2.2 Absorpsi melamin dalam fungsi panjang gelombang[4].

Eumelamin mempunyai profil absorbansi seperti pada gambar 2.2, menyerap panjang gelombang yang rendah dibandingkan panjang gelombang yang tinggi dengan absorbansi maksimum pada spectrum UV. Absrobansi secara eksponensial berkurang dan hampir hilang sepenuhnya pada spectrum NIR (750 nm). Pola eksitasi pada panjang gelombang yang berbeda merupakan kunci bagaimana

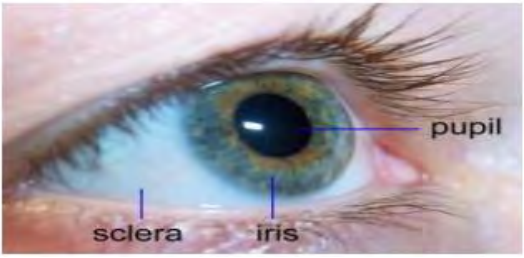


eumelann dapat terstimulasi. Penelitian sebelumnya telah memetakan bagaimana pola emisi eumelanin terhadap foton yang diserap, pada gambar 2.3. Pada peta tersebut terlihat kompleksitas dan ketergantungan energi yang dieksitasi pada panjang gelombang emisi, dapat dilihat bahwa NIR mengeliminasi banyak informasi pigmen pada iris[4].

Gambar 2.3 Perbandingan panjang gelombang foton yang diserap pada eksitasi dan emisi[4].

Setiap individu mempunyai pola iris yang unik, tekstur visual dari iris terbentuk permanen saat berumur 2 tahun, tekstur pola iris yang kompleks membawa informasi yang menjanjikan untuk pengenalan seseorang. Pola ini dapat diekstraksi dari gambar mata yang kemudian dikodekan. Kode ini yang kemudian dibandingkan dengan kode yang didapatkan dari gambar mata lain dimana hasilnya akan menggambarkan perbedaan antara kode mata yang berbeda, atau dengan kata lain dapat disimpulkan bahwa pola mata yang dibandingkan akan sama atau berbeda.

Untuk mendapatkan pengenalan iris yang akurat, segmentasi iris sangat diperlukan. dua metode yang dikenal untuk segmentasi iris yaitu metode wilde dan metode daugman. Wilde mengenalkan 2 tahap segmentasi iris :

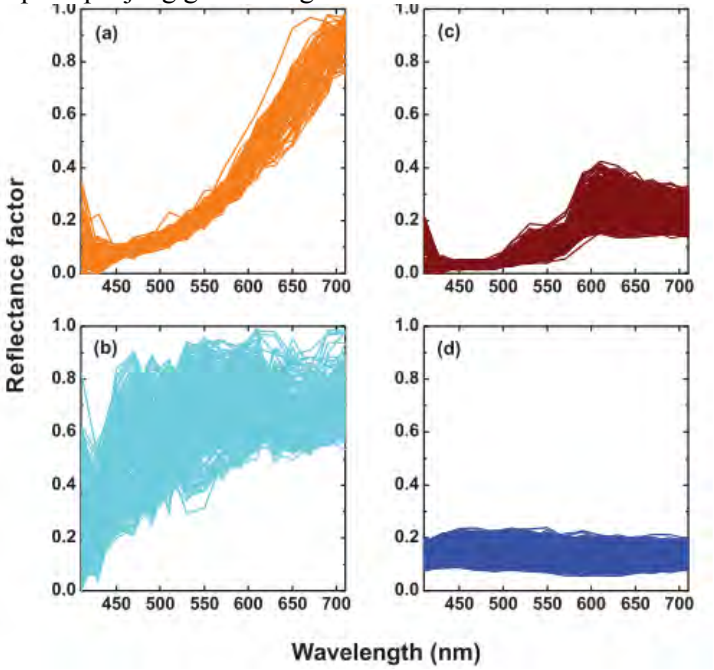


Gambar 2.4 Citra mata yang menggambarkan iris,pupil dan sclera(www.sternvision.com)

1) membinerkan ujung citra berdasarkan gradient berdasarkan terbentuknya intensitas pixel pada citra iris, 2) batas bagian dalam dan luar iris dideteksi dengan Hough Transform. Algoritma daugman, dinamakan dari professor John Daugman, merupakan operator integrodifferensial yang mencari lingkaran pupil dan batas iris pada keseluruhan citra. Algoritma ini merupakan detektor ujung lingkaran yang mencari parameter dari batas-batas lingkaran. Penjumlahan dari keliling nilai intensitas pixel pada batas lingkaran

merupakan perubahan nilai maksimum dibandingkan 1 daerah piksel dengan radius yang lebih jauh dari pusat piksel yang sama[5].

Medina dkk [6], melalui penelitianya mengenai reflektansi iris manusia yang diambil secara in vivo, mengkategorikan reflektansi mata berdasarkan pigmen iris gelap (oranye), cerah (cyan), gelap(merah-gelap) dan cerah(biru tua) dimana reflektansi minimum berada pada daerah dengan panjang gelombang di bawah 430 nm dan mulai meningkat sampai 700 nm. Hasil ini memungkinkan dilakukan pengambilan citra iris pada panjang gelombang 550 nm keatas.



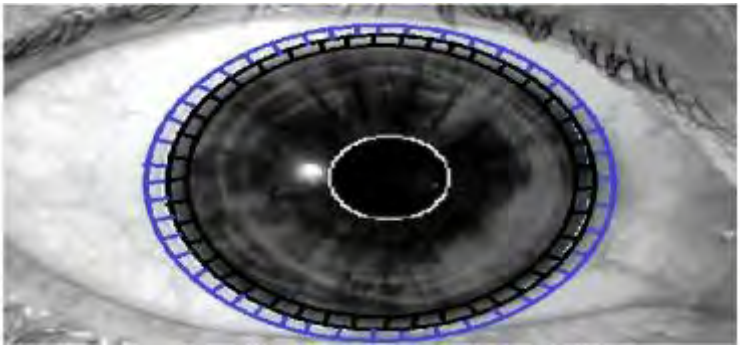
Gambar 2.5 Reflektansi iris dengan warna pigmen (a) gelap (oranye), (b) cerah (cyan), (c) gelap (merah tua) dan (d) cerah (biru tua).

2.3. Operator Daughman

Persamaan Daugman dapat digunakan untuk menemukan pusat koordinat dan radius dari iris dan pupil. Titik pusat dari teori daugman tentang pengenalan batas piksel didapat dari persamaan integrodifferensial sebagai berikut

$$\max_{(r,x_0,y_0)} \left| G_\sigma(r) * \frac{\partial}{\partial r} \oint_{r,x_0,y_0} \frac{I(x,y)}{2\pi r} ds \right| \quad (2.2)$$

Keterangan :
I(x,y) merupakan intensitas koordinat piksel (x,y) dalam citra iris.
r menyatakan variasi radius daerah lingkaran dengan pusat koordinat pada (x_0 ,y_0)
σ merupakan standar deviasi dari distribusi Gaussian.
G $_\sigma$(r) menyatakan filter Gaussian pada skala sigma (σ)
(x_0,y_0) merupakan asumsi pusat koordinat iris
S merupakan kontur lingkaran yang diberikan oleh parameter (r, x_0, y_0)



Gambar 2.6 Garis hitam menggambarkan 1 lebar piksel pada

batas iris dengan radius dari pusat koordinat dan garis biru menggambarkan 1 piksel lebih lebar atau berjarak radius + 1 dari pusat koordinat.

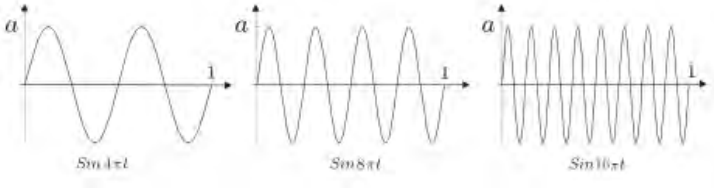
Operator daughman mencari jalur lingkaran dimana ada perubahan nilai piksel maksimum, dengan memvariasikan radius ‘r’ dan pusat (x,y) dari kontur lingkaran. Menyerupai transformasi hough, operator daughman juga menggunakan turunan pertama dari citra untuk mendapatkan parameter geometric. Operator daughman menggunakan turunan dasar informasi citra untuk menghindari kesalahan akibat masalah penerapan nilai ambang. Algoritma deteksi iris dibagi menjadi 2 bagian utama yaitu deteksi dari batas pupil dan deteksi batas iris[7]. Sebelum melakukan pendeteksian dilakukan pra pemrosesan antara lain penetapan nilai ambang, menghapus pantulan specular dari pupil, pantulan ini dikarenakan sumber cahaya yang digunakan untuk menyinari mata tidak homogen. Kemudian variable x,y, dan r pada rentang [0:X], [0;Y] [0:R] , maka pada perhitunganya dilakukan di setiap piksel ada total R kali pemindaian. Pencarian dari piksel ke piksel diteruskan pada kesluruhan citra. Pada setiap piksel, jumlah nilai circumferensial piksel dinormalisasi. Pada setiap tingkat peningkatan radius, perbedaan antara jumlah intensitas piksel ternormalisasi pada jari-jari lingkaran tertentu dicatat.

2.4. Wavelet

Untuk mendeteksi fitur dari suatu fungsi, kita harus menganalisa fungsi tersebut. Suara ,warna, dan elemen lain yang berinteraksi dalam kehidupan bisa dikarakterisasi melalui fungsinya. Pada setiap titik dalam fungsi ruang dan waktu, terjadi suatu keluaran tertentu yang mampu diukur. Fungsi inilah yang disebut sinyal. Untuk menganalisa frekuensi dari suatu fungsi, diperlukan transformasi matematis pada sinyal. Kebanyakan sinyal yang terukur merupakan

sinyal dalam domain waktu dalam format mentahnya. Dengan kata lain, saat sinyal di gambarkan akan didapatkan representasi waktu dan amplitude pada sinyal. Cara terbaik menganalisa fitur sinyal yaitu dengan memelajari frekuensinya. Contoh dalam suara, frekuensilah yang bertanggung jawab akan munculnya suara suara tertentu. Representasi warna merah sampai kebiruan yang ditangkap juga merupakan fungsi frekuensi dalam gelombang elektromagnetik[8].

Untuk mendapatkan representasi yang baik dalam mengungkap fitur frekuensi dari fungsi diperlukan suatu transformasi, cara paling umum yang digunakan yaitu transformasi Fourier. Misal suatu fungsi $f(t) = Asin(2\pi\ \omega t)$, $A > 0$, dengan parameter A merupakan amplitude, parameter ω menandakan berupa banyak siklus yang terjadi pada interval [0,1]. Nilai inilah yang berhubungan dengan osilasi dari fungsi dalam unit waktu yang disebut fungsi frekuensi.



Gambar 2.7 Fungsi sinus dengan frekuensi 2,4 dan 8.[8]

Transformasi fourier mengubah sinyal dalam domain waktu, menjadi sinyal dalam domain frekuensi. Dimana suatu masukan sinyal, dikorelasikan dengan fungsi sinus dan cosinus dengan variasi frekuensi kemudian hasil korealisanya diintegralkan, dan hasilnya akan ditampilkan dalam grafik frekuensi - amplitudo[9].

$$\widehat{x}(f) := \int_{-\infty}^{\infty} x(t)\, e^{-j2\pi ft}\, dt\,. \qquad (2.3)$$

Gambar 2.8 Sinyal dalam domain waktu dan frekuensi.

Analisa Fourier memiliki kekurangan, yaitu saat melakukan transformasi dalam domain frekuensi, informasi waktu menjadi hilang. Saat melihat hasil transformasi fourier dari suatu sinya, mustahil untuk mengatakan kapan atau dimana suatu frekuensi tertentu muncul. Jika suatu sinyal tidak berubah sepanjang waktu, atau dinamakan sinyal stasioner, kekurangan ini tidak terlalu berpengaruh. Namun ketika sinyal mempunyai karakteristik yang tidak stasioner dari awal sampai akhir pengukuran, sintesis sinyal setelah pengolahan menjadi mustahil untuk dilakukan. Salah satu usaha untuk memperbaiki kekurangan ini dilakukan oleh Dennis Gabor (1946) , dengan menganalisa sebagian kecil dari sinyal pada waktu tertentu, teknik ini disebut *Short Time Fourier Transform* (STFT).

Gambar 2.9 Penerapan *Short Time Fourier Transform* pada sinyal.

STFT memberikan informasi tentang kapan dan frekuensi apa yang ada pada *window* tersebut. Namun, informasi yang didapatkan dengan presisi yang terbatas, dimana kepresisian tersebut ditentukan oleh ukuran *window.* Ukuran *window* yang digunakan dalam analisa frekuensi dengan STFT tetap, banyak sinyal membutuhkan pendekatan yang lebih fleksibel, dimana ukuran *window* dapat diubah-ubah untuk menentukan waktu atau frekuensi secara lebih akurat[10].

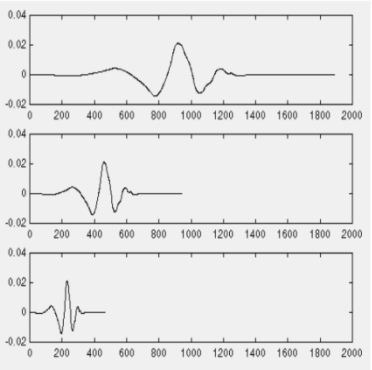
Transformasi wavelet kontinu dikembangkan sebagai pendekatan alternative untuk mengatasi masalah resolusi pada STFT. Pada analisa wavelet, sinyal dikalikan dengan suatu

$$CWT_x^{\psi}(\tau, s) = \Psi_x^{\psi}(\tau, s) = \frac{1}{\sqrt{|s|}} \int x(t) \psi^* \left(\frac{t - \tau}{s} \right) dt$$

fungsi, menyerupai fungsi *window* pada STFT, dan transformasi dihitung terpisah pada beberapa segmen yang berbeda pada sinyal domain waktu. Transformasi wavelet kontinu didefinisikan oleh persamaan berikut :

(2.4)

Fungsi ψ(t) merupakan fungsi transformasi yang disebut *mother wavelet*, τ dan s merupakan parameter translasi dan skala. Translasi merupakan kondisi yang sama yang digunakan dalam STFT, yang berhubungan dengan lokasi dari *window* yang bergeser sejauh panjang sinyal. Namun, dalam wavelet tidak terdapat parameter frekuensi yang sebelumnya ada pada STFT, pada wavelet digunakan parameter skala yang merupakan 1/frekuensi. Secara matematis, penskalaan merupakan dilasi atau kompresi pada wavelet. Skala besar menyebabkan dilasi sinyal dan skala kecil menyebabkan kompresi sinyal.



$$f(t) = \psi(t) \quad ; \quad a = 1$$

$$f(t) = \psi(2t) \quad ; \quad a = \frac{1}{2}$$

$$f(t) = \psi(4t) \quad ; \quad a = \frac{1}{4}$$

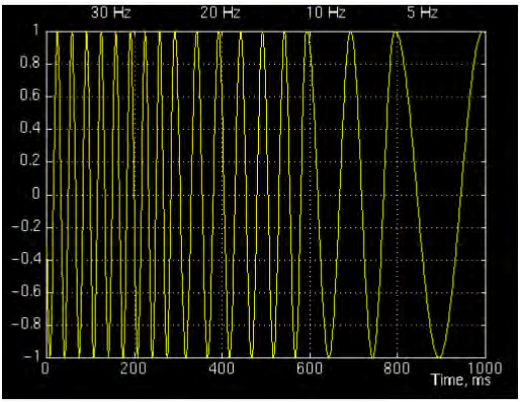
Gambar 2.10 Penskalaan pada wavelet[10].

Transformasi wavelet kontinu merupakan penjumlahan pada keseluruh sinyal yang dikalikan oleh

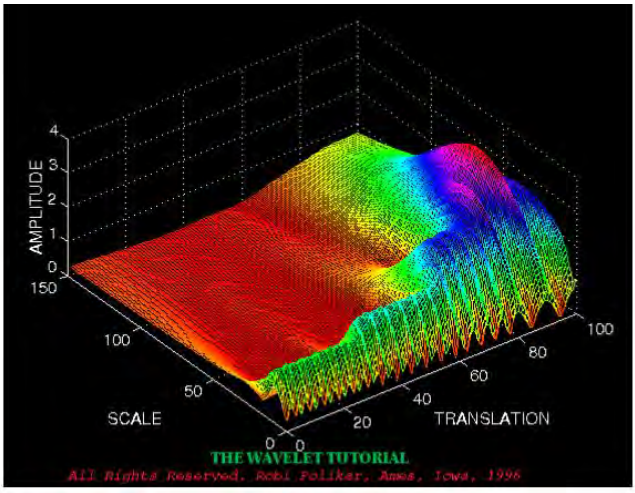
wavelet dengan penskalaan dan pergeseran. Hasilnya merupakan suatu koefisien wavelet dalam fungsi skala dan posisi[10].

Gambar 2.11 Menggeser wavelet sesuai panjang sinyal[10].

Sebagai contoh suatu sinyal tidak stasioner yang terdiri dari 4 komponen frekuensi, 30 Hz, 20 Hz, 10 Hz dan 5 Hz yang akan dianalisa oleh wavelet pada gambar 2.12 dan 2.13 berikut :



Gambar 2.12 Representasi Sinyal non stasioner.



Gambar 2.13 Representasi Koefisien wavelet.

Pada gambar 2.12 dapat dilihat skala yang lebih kecil mengacu pada frekuensi yang lebih tinggi, maka pada grafik dengan skala sekitar 0, terdapat sinyal pada frekuensi tertinggi, dan skala yang tinggi mengacu pada frekuensi yang rendah. Pada sinyal 30 Hz (frekuensi tertinggi pada sinyal ini) terjadi di awal, diikuti komponen berfrekusni 20 Hz dan seterusnya, dimana diakhiri oleh komponen frekuensi 5 Hz. Tidak seperti STFT yang memiliki fresolusi konstan pada seluruh waktu dan frekuensi, transformasi wavelet memiliki resolusi waktu yang baik dan resolusi frekuensi yang buruk pada frekuensi tinggi dan resolusi frekuensi yang baik namun resolusi waktu yang buruk pada frekuensi rendah[11].

2.5. Gabor Wavelet.

Diantara semua macam basis wavelet, fungsi gabor memiliki resolusi yang optimal pada domain waktu dan

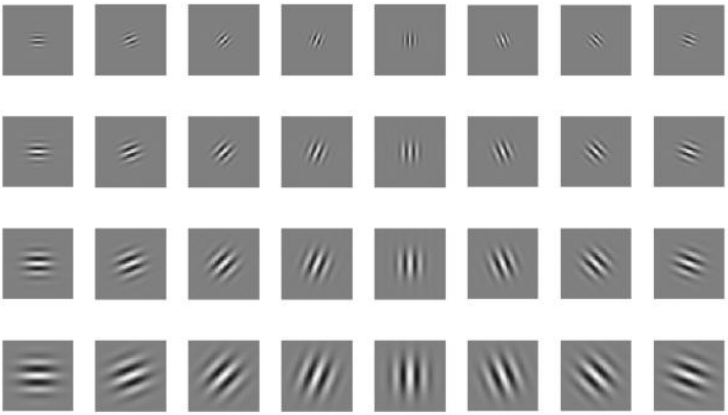
frekuensi[12]. Berdasarkan keunggulanya, gabor wavelet banyak digunakan dalam aplikasi analisa citra seperti pengenalan iris dan wajah, klasifikasi tekstur, klasifikasi ekspresi wajah dll. Gabor wavelet tersusun dari Gaussian yang dimodulasi oleh fungsi sinus dan cosinus[13]. Persamaan Gabor wavelet 2D dapat ditunjukkan dengan[14] ,

$$\varphi(x,y) = \frac{f^2}{\pi\gamma\eta}\exp\left(-\left(-\frac{f^2}{\gamma^2}x_r^2 + \frac{f^2}{\eta^2}y_r^2\right)\right)\exp(j2\pi f x_r),$$
$$x_r = x\cos\theta + y\sin\theta, y_r = -x\sin\theta + y\cos\theta, \quad (2.5)$$

Dimana *f* merupakan frekuensi yang memodulasi gelombang sinus dan θ merupakan orientasi aksis pada bidang Gaussian. Pada kebanyakan aplikasi, Gabor wavelet berjumlah U x V digunakan untuk menampilkan analisa multi-resolusi dan multi-orientasi yang didefinisikan seperti persamaan dibawah ini dimana U menggambar jumlah variasi skala dan V merupakan jumlah variasi fasa[14] :

$$\{\varphi_{discrete\ (f_u,\theta_v,\gamma,\eta)}(x,y)\}$$
$$f_u = \frac{f_{max}}{\sqrt{2}^u}, \theta_v = \frac{v}{V}\pi, u = 0, \dots \dots U-1, v = 0, \dots \dots V-1 \quad (2.6)$$

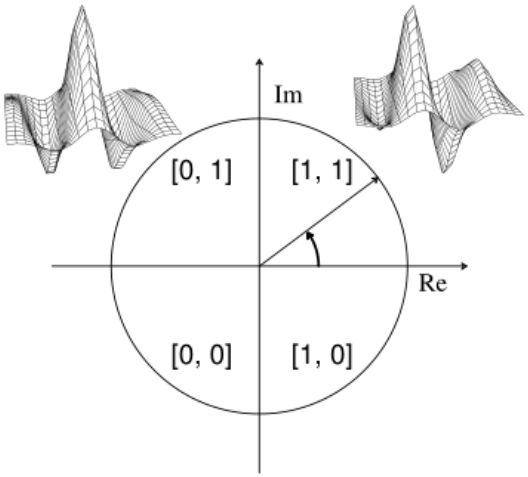
Dimana f_u dan θ_v yaitu orientasi dan skala dari Gabor wavelet, f_{max} merupakan frekuensi pusat maksimum dan $\sqrt{2}$ merupakan faktor jarak antara 2 frekuensi pusat. Contoh gabor wavelet dengan 4 skala dan 8 orientasi ditunjukkan pada gambar 2.10 dibawah.



Gambar 2.14 Gabor wavelet dengan 4 skala dan 8 orientasi.

2.6. Hamming Distance

Hamming distance digunakan sebagai pemklasifikasi dalam membandingkan dua fitur iris yang diekstraksi. Daerah iris yang diproyeksikan pada gabor wavelet menghasilkan koefisien nilai kompleks dimana bagian real dan imajinernya tertuju pada suatu koordinat fasor tertentu pada ruang kompleks. Sudut pada setiap fasor dikuantisasi pada 1 dari 4 kuadran, mengatur menjadi informasi 2 bits[15], bit pertama bernilai 1 jika bagian real dari koefisien bernilai positif, dan bagian bit kedua bernilai 1 jika bagian koefisien imajiner bernilai positif..



Gambar 2.15 Demodulasi fasa sebagai proses mengkodekan pola iris.

Untuk membandingkan 2 citra berpola biner X dan Y, maka *hamming distance* dihitung dengan mengambil XOR dari nilai pola biner tersebut dan menjumlahkanya, dimana hasil penjumlahan dibagi oleh jumlah dari bits (N)[16].

$$HD = \frac{1}{N}\sum_{j=1}^{N} X_j (XOR) Y_j \qquad (2.7)$$

Halaman ini sengaja dikosongkan

BAB III
METODOLOGI PENELITIAN

Pada bab ini dijelaskan mengenai metodologi penelitian yang terdiri dari langkah-langkah yang dilakukan dari awal hinga akhir untuk tercapainya tujuan dari tugas akhir ini.

3.1 Persiapan Alat, Bahan, dan Database Citra Iris.

Peralatan dan bahan serta perangkat yang digunakan dalam pembuatan sistem rancang bangun biometri iris berbasis pencitraan multi spectral pada penelitian ini adalah sebagai berikut.

- LED dengan panjang gelombang 560,750 dan 850 nm.
- Mangkok melamin.
- Clamp
- Barium sulphate
- Kain kanvas
- CCD monochrome imaging camera.
- Adaptor tegangan DC dan komponen elektronik pengatur arus.
- Lensa Kamera fokus 12 mm.
- Motor untuk slider camera dan alat pendukung lainya.
- Laptop HP g4 dengan dengan processor i3 2.1 Ghz dengan pengolahan data menggunakan matlab 2014b.

3.2 Langkah-Langkah Penelitian

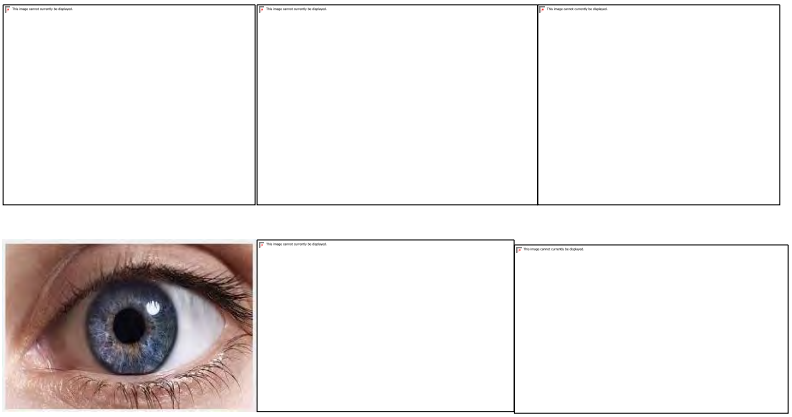
Untuk mencapai tujuan dari penelitian ini, dirancang langkah-langkah agar penelitian ini dapat dilaksanakan secara terstruktur. Tahpan dalam pengerjaan tugas akhir terdapat pada diagram alir pada gambar 3.1

Metode yang digunakan saat segmentasi yaitu menggunakan *thresholding* . Piksel-piksel yang nilainya dibawah nilai ambang yang ditentukan ditandai sebagai piksel objek dan daerah yang lebih gelap dari latar belakang piksel disebut sebagai piksel pusat. Piksel pusat pada iris dan pupil berada pada daerah gelap dimana pada beberapa kasus, pusat piksel mungkin ada pada daerah yang lebih terang, namun tidak sampai seputih sclera. Sebuah rentang [0 1] untuk nilai intensitas pada piksel dengan citra mata dipilih, dimana 0 menggambarkan piksel gelap dan 1 pada piksel terang. Umumnya untuk hasil yang lebih optimal digunakan batas ambang sebesar 0.5 untuk diimplementasikan.

Setelah *thresholding* atau mengubah citra menjadi tingkat biner, tahap selanjutnya yaitu menghilangkan refleksi specular dengan fungsi *imfill* pada matlab dan menghilangkan bulu mata jika menghalangi dengan mengamati distribusi intensitas bulu mata dan memberi mask pada citra sesuai citra bulu mata yang ada.

Untuk menemukan radius dari pupil dan pusat pupil. Citra biner diubah dalam label matriks untuk menemukan luasan maksimum. Dimana keluaran dari pengolahan ini yaitu pusat koordinat dan diameter dari lingkaran pupil yang terisi. Setelah parameter ini ditemukan maka dilakukan proses pendeteksian menggunakan operator daughman dimana operator ini membuat suatu jalur lingkaran pada perubahan maksimum nilai piksel dengan mengubah radius r dan pusat (x,y) dari kontur lingkaran untuk menemukan lokalisasi secara akurat. Pada setiap tingkat radius pencarian yang meningkat, perbedaan antara penjumlahan intensitas piksel yang ternormalisasi pada suatu radius tertentu dari lingkaran dicatat. Ketika keseluruhan proses selesai setelah penjumlahan dan operasi differensiasi, pusat piksel dari iris ditemukan pada batas perubahan nilai intensitas kontur yang terbesar. Pemindaian intensitas piksel tetangga

menggunakan suatu kernel yang ukuranya bisa diubah untuk membandingkan nilai intensitas suatu piksel dengan piksel tetangganya. Pengurangan ukuran piksel dapat digunakan untuk proses pendeteksian yang lebih cepat.



(a) (b) (c)

Gambar 3.9 Pengekstraksian citra mata dengan algoritma daughman. (a) Citra mata (b) Citra iris mata (c) Citra iris dalam graysclae setelah bulu mata atau alis dihilangkan.

3.2.6 Analisa Fitur Citra Dengan Gabor Wavelet.

Beberapa kumpulan gabor filter diterapkan pada keseluruhan citra, dimana filter yang diterapkan mempunyai 5 variasi skala dan 8 variasi fasa dengan nilai frekuensi maksimum sebesar 0.5.

Halaman ini sengaja dikosongkan

BAB IV
ANALISIS DATA DAN PEMBAHASAN

Pada bab ini akan dibahas mengenai hasil penelitian sistem biometri iris dengan pencitraan multispectral beserta hasil kecocokan intra-spektral dan cross spectral. Pengujian dilakukan pada 17 pasang mata dimana tiap mata diambil citra dengan 3 panjang gelombang yang berbeda dengan 10 pengambilan tiap panjang gelombang sehingga total terdapat 1020 citra iris. Pengambilan citra pada panjang gelombang 850 nm dilakukan dengan kondisi *gain* kamera 260 dan *shutter* ¼ sekon, untuk panjang gelombang 560 nm dilakukan dengan kondisi gain camera 1060 dengan *shutter* 1 sekon dan pada panjang gelombang 590 dilakukan dengan *gain* 260 dan *shutter* 1 sekon.

4.1. Deteksi Iris

Citra mata yang telah diperoleh kemudian diolah untuk mendapatkan citra iris, pengolahan dilakukan dengan algorithma daughman dimana pada setiap panjang gelombang yang berbeda, parameter jari-jari minimal pupil yang ada pada program pengolahan juga berbeda. Hal ini dikarenakan pada panjang gelombang tampak, pupil mata akan bereaksi ketika ada cahaya yang masuk. Setiap pendeteksian iris memakan waktu paling lama 2,5 sekon. Dari 1020 citra iris , 880 berhasil dideteksi atau telah berhasil diperoleh keberhasilan pendeteksian sebesar 86%. 140 citra mata yang gagal untuk dideteksi irisnya diambil menggunakan panjang gelombang 850 nm. Kegagalan ini dikarenakan kurangnya fokus saat pengambilan data dan kegagalan program dalam mendeteksi lokal minima pada citra, lokal minima yaitu posisi paling gelap pada citra mata, yaitu pada pupil. Data yang diolah selanjutnya merupakan citra iris yang berhasil terdeteksi, Untuk citra yang memiliki *noise* seperti citra yang diambil pada panjang gelombang 590 nm dimana kondisi gain kamera 1060, maka dilakukan pra-prosesing seperti penghilangan *noise* dengan filter median.

4.3. Pencocokan Citra Iris

Sebelum dilakukan pencocokan maka ROI pada radius pupil dan iris tiap iris mata yang sudah terdeteksi disamakan, hal ini dilakukan untuk meningkatkan ketepatan perhitungan dikarenakan kondisi ukuran pupil yang berubah jika ada perubahan cahaya, selain itu bagian atas mata yang tertutup oleh kelopak mata atau alis dipotong.

Gambar 4.3 Citra iris yang sudah disamakan radius iris dan pupil.

4.4 Distribusi Intra-Kelas

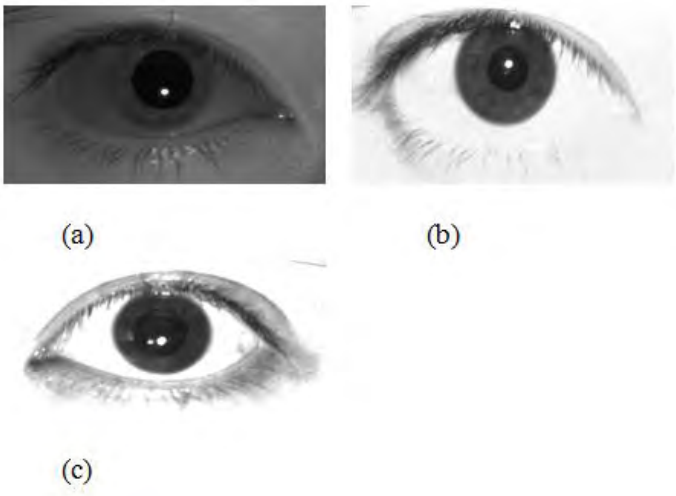
Nilai distribusi intra-kelas diperoleh ketika membandingkan citra sampel pada spectral yang sama dengan mata yang sama. Citra mata per panjang gelombang yang berjumlah 60 citra per pasang mata dibandingkan satu sama lain kemudian dijumlahkan dimana 4844 nilai intra-kelas ditampilkan pada gambar 4.4, 4.5 dan 4.6 dimana data rata-rata dan standar deviasi dari setiap hasil intra-kelas ditunjukkan pada tabel 4.1 dibawah ini.

Tabel 4.1 Rata-rata dan standar deviasi Intra-kelas

Panjang Gelombang	Rata-rata *HD*	Standar deviasi *HD*
850 nm	0,25	0,087
590 nm	0,28	0,116
560 nm	0,29	0,122

Dapat dilihat pada hasil Gambar 4.5, 4.6 dan 4.7 intra-kelas pada panjang gelombang 590 dan 850 nm mempunyai standar deviasi dan rata-rata yang lebih kecil pada 560 nm, hal ini karena citra yang ditangkap pada pencahayaan 850 nm dan 590 nm tidak

terdapat banyak motion blur dan noise, hal ini dikarenakan citra iris yang kurang terlihat pada penyinaran di panjang gelombang ini sehingga gain kamera harus ditingkatkan hingga maksimum. Rata-rata tingkat kemiripan terendah didapat pada hasil citra iris dengan pencahayaan 560 nm, dapat dilihat pada gambar dibawah jika citra yang diambil pada panjang gelombang ini terlihat lebih gelap atau fitur pola iris kurang terlihat jika dibandingkan dengan citra yang diambil pada panjang gelombang diatasnya. Penyebab ketidak miripan pada keseluruhan spektral dikarenakan perubahan arah pandang, ketidakstabilan ukuran pupil dan perubahan jarak mata ke kamera.

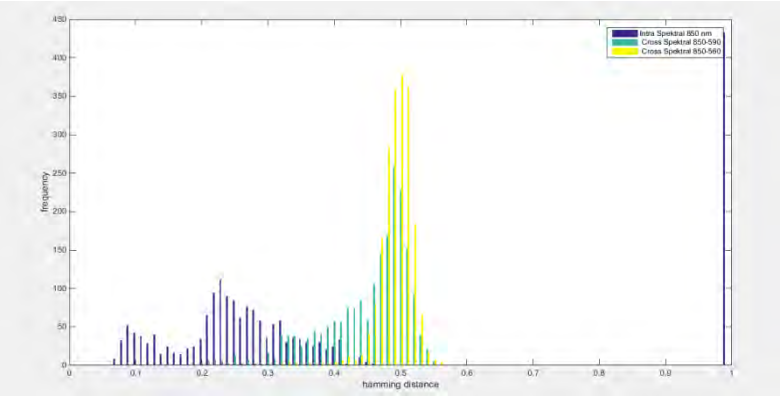


Gambar 4.4 Citra iris pada (a) 850 nm (b) 590 nm dan (c) 560 nm

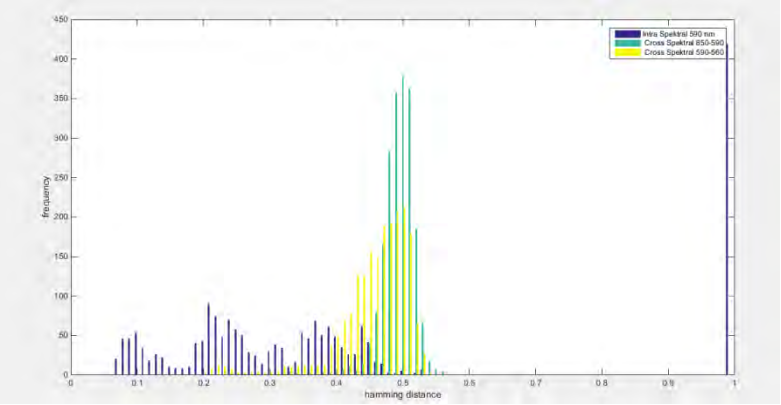
4.4. Distribusi Silang-Kelas

Nilai distribusi Silang-kelas diperoleh ketika membandingkan citra sampel pada mata yang sama dengan spectral yang berbeda, hasil *hamming distance* dari pencocokan ini dijadikan tolak ukur kemiripan fitur iris yang ditangkap dengan sumber cahaya yang berbeda. 6000 nilai Silang-kelas iris pada tiap spectra tertentu akan dibandingkan masing-masing

dengan spectra lainya. Grafik hasil pencocokan dapat dilihat pada gambar 4.5 – 4.7 dibawah ini.



Gambar 4.5 Grafik Silang-kelas panjang gelombang 850 nm dengan panjang gelombang lain.



Gambar 4.6 Grafik Silang-kelas panjang gelombang 590 nm dengan panjang gelombang lain.

Tabel 4.3 FAR,FRR,ERR dan akurasi pada silang-kelas 590 nm.

Cross Spektral	FAR	FRR	EER	Akurasi
590-850	0,128	0,099	0,112	0,886
590-560	0,167	0,128	0,147	0,852

Tabel 4.4 FAR,FRR,ERR dan akurasi pada silang-kelas 560 nm.

Cross Spektral	FAR	FRR	EER	Akurasi
560-850	0,024	0,027	0,0255	0,975
560-590	0,109	0,097	0,102	0,897

Tabel 4.5 Rata-rata dan standar deviasi Silang-kelas

Panjang Gelombang	Rata-rata *HD*	Standar deviasi *HD*
850-590 nm	0,54	0,064
850-560 nm	0,49	0,025
560-590 nm	0,53	0,055

Dari tabel 4.2 - 4.4 didapatkan hasil pengujian pembandingan fitur pada iris dengan panjang gelombang penyinaran 850, 590 dan 560 nm dimana akurasi terbaik didapatkan pada pasangan 850 dan 560 nm dengan mencapai 98% dan 97,5%, sedangkan untuk fitur pada iris dengan panjang gelombang penyinaran 590 nm mempunyai akurasi tertinggi 88,65%. Dari grafik Inter dan silang-kelas keseluruhan maka dapat diketahui bahwa pendeteksian iris dengan panjang gelombang 850 nm dan 560 nm mempunyai akurasi dan presisi yang baik sehingga berpotensi untuk digunakan sebagai analisa biometrik gabungan untuk meningkatkan ketelitian pengidentifikasian iris maupun sebagai pendeteksi keaslian iris

dikarenakan fitur iris dari hasil penyinaran 2 spektrum ini berbeda, dibuktikan dengan rata-rata nilai *hamming distance* silang-kelas pada kelas 850 nm dengan 560 nm sebesar 0,49.

LAMPIRAN

Spesifikasi kamera dan sensor.

- 1/4 inch Sony CCD sensor (ICX098BL)
- 640×480 (0.3 MP), up to 60 fps
- Global shutter
- Manufactured by The Imaging Source

SONY ICX098BL

Clock Switching Characteristics

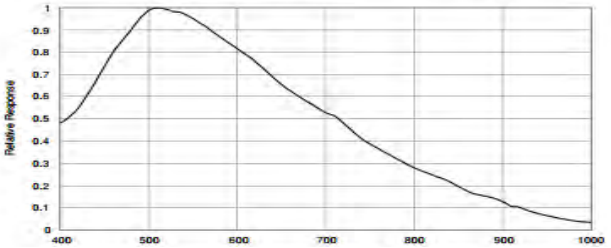
Item		Symbol	twh			twl			tr			tf			Unit	Remarks
			Min.	Typ.	Max.	Min.	Typ.	Max.	Min.	Typ.	Max.	Min.	Typ.	Max.		
Readout clock		VT	2.3	2.5						0.5			0.5		µs	During readout
Vertical transfer clock		Vφ1, Vφ2A, Vφ3S, Vφ3										15		350	ns	*1
Horizontal transfer clock	During imaging	Hφ1	25.5	30.5		28	33			9	16.5		9	16.5	ns	*2
		Hφ2	28	33		25.5	30.5			9	14		9	14		
	During parallel-serial conversion	Hφ1								0.01			0.01		µs	
		Hφ2								0.01			0.01			
Reset gate clock		φRG	11	12			63.5			3			3		ns	
Substrate clock		φSUB	1.5	1.8							0.5			0.5	µs	During drain charge

*1 When vertical transfer clock driver CXD1267AN is used.

*2 tf ≥ tr – 2ns, and the cross-point voltage (VCR) for the Hφ1 rising side of the Hφ1 and Hφ2 waveforms must be at least VφH/2 [V].

Item	Symbol	two			Unit	Remarks
		Min.	Typ.	Max.		
Horizontal transfer clock	Hφ1, Hφ2	21.5	25.5		ns	

Spectral Sensitivity Characteristics (excludes lens characteristics and light source characteristics)



HASIL GRAFIK INTRA-KELAS					
850 Kiri	850 Kanan	590 Kiri	590 kanan	560 Kiri	560 Kanan
0.858867	0.73351707	0.866806	0.6779872	0.5951577	0.82003822
0.827961	0.90060455	0	0.6771426	0.9605583	0.918072618
0.771758	0.72139047	0.847937	0.673136	0.6936493	0.583111521
0.743077	0.64760254	0.714385	0.7381935	0.540172	0.611674174
0.751494	0.80557136	0	0	0.5842888	0.667495905
0.706896	0.74982219	0	0	0.5781361	0.721082446
0.738934	0.74205488	0.767046	0	0.5749659	0.666926017
0.841919	0.73142485	0.706801	0	0.5745939	0.929125717
0.737776	0.77708926	0	0	0.5734268	0.573409773
0.858867	0.73351707	0.866806	0.6779872	0.5951577	0.82003822
0	0	0	0	0	0
0.795143	0.73504327	0	0.8843113	0.6093025	0.828678679
0.778417	0.79177928	0.868065	0.7821153	0.5966967	0.565622441
0.764056	0.75770507	0.736303	0.796912	0.5615684	0.584578897
0.790378	0.70643966	0	0	0.5953726	0.631531532
0.753621	0.86102715	0	0	0.6249761	0.685718673
0.785674	0.87001837	0.757323	0	0.6315384	0.643871144
0.828571	0.86406472	0.688875	0	0.6340465	0.834671035
0.771562	0.68475581	0	0	0.6330603	0.564352989
0.827961	0.90060455	0	0.6771426	0.9605583	0.918072618
0.795143	0.73504327	0	0.8843113	0.6093025	0.828678679
0	0	0	0	0	0
0.750548	0.71610953	0	0.7799876	0.6774707	0.561865274
0.741907	0.64434863	0	0.7967965	0.53664	0.602910865
0.724905	0.80763691	0.75799	0	0.5828726	0.643806306
0.711534	0.75067271	0.750966	0	0.5822959	0.698205023
0.708556	0.74046053	0	0	0.5820639	0.638206388

0.802507	0.73661392	0	0	0.5782214	0.93282487
0.728956	0.78391714	0	0	0.5833538	0.569659432
0.771758	0.72139047	0.847937	0.673136	0.6936493	0.583111521
0.778417	0.79177928	0.868065	0.7821153	0.5966967	0.565622441
0.750548	0.71610953	0	0.7799876	0.6774707	0.561865274
0	0	0	0	0	0
0.87692	0.69617414	0.736949	0.7405079	0.5589612	0.897130085
0.810559	0.66939604	0	0	0.5880221	0.576617527
0.80911	0.75800142	0	0	0.5921103	0.565912503
0.79386	0.80267307	0.736072	0	0.582702	0.577538903
0.819752	0.7546675	0.663484	0	0.6012387	0.579391892
0.857921	0.63686878	0.488422	0	0.5979388	0.912192875
0.743077	0.64760254	0.714385	0.7381935	0.540172	0.611674174
0.764056	0.75770507	0.736303	0.796912	0.5615684	0.584578897
0.741907	0.64434863	0	0.7967965	0.53664	0.602910865
0.87692	0.69617414	0.736949	0.7405079	0.5589612	0.897130085
0	0	0	0	0	0
0.804739	0.65191441	0	0	0.570748	0.603467103
0.843729	0.75400664	0	0	0.606494	0.606279006
0.78934	0.73228426	0.675966	0	0.6425846	0.608234371
0.792212	0.76106271	0.73771	0	0.607859	0.612046137
0.879836	0.62938004	0	0	0.5866571	0.843403631
0.751494	0.80557136	0	0	0.5842888	0.667495905
0.790378	0.70643966	0	0	0.5953726	0.631531532
0.724905	0.80763691	0.75799	0	0.5828726	0.643806306
0.810559	0.66939604	0	0	0.5880221	0.576617527
0.804739	0.65191441	0	0	0.570748	0.603467103
0	0	0	0	0	0
0.797819	0.74431603	0.83018	0.7927898	0.6770339	0.812865138

0.886999	0.71398767	0	0.7435426	0.6469458	0.939079989
0.759237	0.72272404	0	0.5900219	0.6498021	0.64719151
0.813078	0.85832148	0	0	0.7108859	0.551252389
0.706896	0.74982219	0	0	0.5781361	0.721082446
0.753621	0.86102715	0	0	0.6249761	0.685718673
0.711534	0.75067271	0.750966	0	0.5822959	0.698205023
0.80911	0.75800142	0	0.5792348	0.5921103	0.565912503
0.843729	0.75400664	0	0.5658102	0.606494	0.606279006
0.797819	0.74431603	0.83018	0	0.6770339	0.812865138
0	0	0	0	0	0
0.794912	0.86322013	0	0.7922742	0.8434412	0.83240172
0.735106	0.88811937	0	0	0.9450758	0.714847802
0.869378	0.71792615	0	0	0.8136739	0.559862135
0.738934	0.74205488	0.767046	0	0.5749659	0.666926017
0.785674	0.87001837	0.757323	0	0.6315384	0.643871144
0.708556	0.74046053	0	0	0.5820639	0.638206388
0.79386	0.80267307	0.736072	0.5998281	0.582702	0.577538903
0.78934	0.73228426	0.675966	0	0.6425846	0.608234371
0.886999	0.71398767	0	0.7435426	0.6469458	0.939079989
0.794912	0.86322013	0	0.7922742	0.8434412	0.83240172
0	0	0	0	0	0
0.740899	0.86401434	0.7403	0	0.8190622	0.646986759
0.807821	0.68433203	0	0	0.7613602	0.564189189
0.841919	0.73142485	0.706801	0	0.5745939	0.929125717
0.828571	0.86406472	0.688875	0	0.6340465	0.834671035
0.802507	0.73661392	0	0	0.5782214	0.93282487
0.819752	0.7546675	0.663484	0	0.6012387	0.579391892
0.792212	0.76106271	0.73771	0	0.607859	0.612046137
0.759237	0.72272404	0	0.5900219	0.6498021	0.64719151

0.735106	0.88811937	0	0	0.9450758	0.714847802
0.740899	0.86401434	0.7403	0	0.8190622	0.646986759
0	0	0	0	0	0
0.776917	0.70366584	0	0.6033547	0.809439	0.582377832
0.737776	0.77708926	0	0	0.5734268	0.573409773
0.771562	0.68475581	0	0	0.6330603	0.564352989
0.728956	0.78391714	0	0	0.5833538	0.569659432
0.857921	0.63686878	0	0	0.5979388	0.912192875
0.879836	0.62938004	0	0	0.5866571	0.843403631
0.813078	0.85832148	0	0	0.7108859	0.551252389
0.869378	0.71792615	0	0	0.8136739	0.559862135
0.807821	0.68433203	0	0	0.7613602	0.564189189
0.776917	0.70366584	0	0.6033547	0.809439	0.582377832
0.770427	0.77847025	0.588025	0.7299372	0.6471642	0.703156566
0.788967	0.72865695	0.915149	0.773536	0.6455433	0.65716967
0.772985	0.71599692	0.885114	0.773536	0.6336643	0.786107699
0.750809	0.67346491	0.918457	0.7388869	0.6432228	0.829303167
0.82772	0.59045164	0.907509	0.7701991	0.6354525	0.841052416
0.785002	0.6855767	0.753124	0.7712897	0.6344663	0.713592001
0.67898	0.58920697	0.733496	0.7413822	0.6165165	0.657145782
0.892977	0.7749111	0.749742	0.622644	0.627887	0.816072891
0	0.74364331	0.872926	0.4583541	0.6180965	0.819014469
0.770427	0.77847025	0.588025	0.7299372	0.6471642	0.703156566
0	0	0	0	0	0
0.916296	0.78089142	0.579795	0.7969417	0.6919226	0.653006416
0.913757	0.7410147	0.611848	0.7969417	0.6683047	0.792154655
0.841554	0.68929588	0.58392	0.7832059	0.8284603	0.704163254
0.835162	0.63960111	0.592529	0.791966	0.7039107	0.706927382
0.894174	0.76207326	0.540929	0.7847469	0.7041189	0.665113978

0.773195	0.6861605	0.53136	0.8798275	0.7072959	0.633080808
0.748951	0.91885076	0.609311	0.7234619	0.7164244	0.701938302
0	0.88479433	0.582157	0.4617947	0.6779484	0.69730071
0.788967	0.72865695	0.915149	0.773536	0.6455433	0.65716967
0.916296	0.78089142	0.579795	0.7969417	0.6919226	0.653006416
0	0	0	0	0	0
0.903008	0.66964794	0.890511	0	0.6670182	0.721884384
0.835677	0.61121977	0.911498	0.8912696	0.7350908	0.638339476
0.853313	0.72819464	0.903168	0.9050853	0.7063507	0.732057057
0.893842	0.88705844	0.760221	0.8915748	0.7025014	0.627405815
0.756182	0.73381935	0.737506	0.7801091	0.6934548	0.61484439
0.770913	0.77696183	0.753986	0.6664563	0.6972802	0.70794772
0	0.7649834	0.877312	0.465182	0.6528085	0.699194649
0.772985	0.71599692	0.885114	0.773536	0.6336643	0.786107699
0.913757	0.7410147	0.611848	0.7969417	0.6683047	0.792154655
0.903008	0.66964794	0.890511	1	0.6670182	0.721884384
0	0	0	0	0	0
0.855838	0.86653924	0.881134	0.8912696	0.6818148	0.710831286
0.843208	0.54690908	0.889059	0.9050853	0.8292895	0.832545045
0.915235	0.62123637	0.715386	0.8915748	0.8308968	0.659118209
0.783793	0.58075806	0.700036	0.7801091	0.8265186	0.636704887
0.749523	0.74940434	0.76413	0.6664563	0.8263582	0.824819137
0	0.73393492	0.867716	0.465182	0.8216626	0.818632269
0.750809	0.67346491	0.918457	0.7388869	0.6432228	0.829303167
0.841554	0.68929588	0.58392	0.7832059	0.8284603	0.704163254
0.835677	0.61121977	0.911498	0.8912696	0.7350908	0.638339476
0.855838	0.86653924	0.881134	0.8912696	0.6818148	0.710831286
0	0	0	0	0	0
0.83568	0.51427513	0.918534	0.8841987	0.7086951	0.729238329

0.856377	0.57841098	0.767671	0.8795015	0.7049413	0.833288971
0.816415	0.54553402	0.747617	0.7600759	0.7041257	0.728903904
0.71592	0.70134246	0.766195	0.6663585	0.7058354	0.711302211
0	0.67937115	0.898077	0.4637091	0.677672	0.713684139
0.82772	0.59045164	0.907509	0.7701991	0.6354525	0.841052416
0.835162	0.63960111	0.592529	0.791966	0.7039107	0.706927382
0.853313	0.72819464	0.903168	0.9050853	0.7063507	0.732057057
0.843208	0.54690908	0.889059	0.9050853	0.8292895	0.832545045
0.83568	0.51427513	0.918534	0.8841987	0.7086951	0.729238329
0	0	0	0	0	0
0.857018	0.77619725	0.750074	0.9077229	0.9810947	0.661094049
0.737942	0.73806899	0.726858	0.7784969	0.9656429	0.631156156
0.804614	0.63230797	0.767408	0.6650397	0.9714885	0.931033306
0	0.63874763	0.898717	0.4625148	0.7474338	0.933507371
0.785002	0.6855767	0.753124	0.7712897	0.6344663	0.713592001
0.894174	0.76207326	0.540929	0.7847469	0.7041189	0.665113978
0.893842	0.88705844	0.760221	0.8915748	0.7025014	0.627405815
0.915235	0.62123637	0.715386	0.8915748	0.8308968	0.659118209
0.856377	0.57841098	0.767671	0.8795015	0.7049413	0.833288971
0.857018	0.77619725	0.750074	0.9077229	0.9810947	0.661094049
0	0	0	0	0	0
0.77949	0.77689071	0.916323	0.7827643	0.9604934	0.816219629
0.763834	0.75397404	0.681579	0.667046	0.9671205	0.645642233
0	0.75167734	0.744316	0.461691	0.7313131	0.655118755
0.67898	0.58920697	0.733496	0.7413822	0.6165165	0.657145782
0.773195	0.6861605	0.53136	0.8798275	0.7072959	0.633080808
0.756182	0.73381935	0.737506	0.7801091	0.6934548	0.61484439
0.783793	0.58075806	0.700036	0.7801091	0.8265186	0.636704887
0.816415	0.54553402	0.747617	0.7600759	0.7041257	0.728903904

0.737942	0.73806899	0.726858	0.7784969	0.9656429	0.631156156
0.77949	0.77689071	0.916323	0.7827643	0.9604934	0.816219629
0	0	0	0	0	0
0.650293	0.68486249	0.671986	0.7253497	0.9653733	0.647037947
0	0.70471195	0.72919	0.4627489	0.7357699	0.6375273
0.892977	0.7749111	0.749742	0.622644	0.627887	0.816072891
0.748951	0.91885076	0.609311	0.7234619	0.7164244	0.701938302
0.770913	0.77696183	0.753986	0.6664563	0.6972802	0.70794772
0.749523	0.74940434	0.76413	0.6664563	0.8263582	0.824819137
0.71592	0.70134246	0.766195	0.6663585	0.7058354	0.711302211
0.804614	0.63230797	0.767408	0.6650397	0.9714885	0.931033306
0.763834	0.75397404	0.681579	0.667046	0.9671205	0.645642233
0.650293	0.68486249	0.671986	0.7253497	0.9653733	0.647037947
0	0	0	0	0	0
0	0.89704836	0.785974	0	0.7522727	0.92776754
0	0.74364331	0.872926	0	0.6180965	0.819014469
0	0.88479433	0.582157	0	0.6779484	0.69730071
0	0.7649834	0.877312	0	0.6528085	0.699194649
0	0.73393492	0.867716	0	0.8216626	0.818632269
0	0.67937115	0.898077	0	0.677672	0.713684139
0	0.63874763	0.898717	0	0.7474338	0.933507371
0	0.75167734	0.744316	0	0.7313131	0.655118755
0	0.70471195	0.72919	0	0.7357699	0.6375273
0	0.89704836	0.785974	0	0.7522727	0.92776754
0.840911	0.75407184	0	0.7827584	0.9590431	0.622171035
0.769378	0.57272404	0.741367	0.7766092	0.7248362	0.621853672
0.729116	0.63031354	0.771859	0.617861	0.8277505	0.621809309
0.772182	0.70702347	0.641593	0.7355026	0.9537947	0.625252525
0.717541	0.84444049	0.644349	0.6616465	0.7393189	0.625252525

0.759611	0.7051624	0.774212	0	0.725662	0.625866776
0.756244	0.70595365	0.678109	0.7828977	0.8428645	0.623420011
0.762091	0	0.670543	0.5926713	0.7453146	0.642690418
0	0	0.613682	0.7755838	0.5780371	0.60701952
0.840911	0.75407184	0	0.7827584	0.9590431	0.622171035
0	0	0	0	0	0
0.802786	0.64994962	0	0.9111842	0.7188541	0.617205842
0.772724	0.72143789	0	0.6213401	0.8251775	0.62031122
0.810446	0.7274923	0	0.6351025	0.9418066	0.629146192
0.775551	0.74629267	0	0.7648738	0.7334459	0.629146192
0.769725	0.78284139	0	0	0.7385203	0.614032214
0.793454	0.76029516	0	0.8978722	0.8547058	0.618997406
0.788688	0	0	0.6430951	0.7391346	0.916612067
0	0	0	0.8875889	0.5654894	0.622945673
0.769378	0.57272404	0.741367	0.7766092	0.7248362	0.621853672
0.802786	0.64994962	0	0.9111842	0.7188541	0.617205842
0	0	0	0	0	0
0.878174	0.71305417	0.779217	0.61867	0.8421342	0.954982255
0.882388	0.62865991	0.758618	0.6341453	0.7244369	0.959329784
0.810938	0.58653983	0.756265	0.7554113	0.6441476	0.959329784
0.854549	0.67177869	0.779745	0	0.6416667	0.976395714
0.863149	0.64882646	0.733612	0.895134	0.6819342	0.956818182
0.869654	0	0.717686	0.6366613	0.6342957	0.635411548
0	0	0.59762	0.880032	0.5584528	0.956193694
0.729116	0.63031354	0.771859	0.617861	0.8277505	0.621809309
0.772724	0.72143789	0	0.6213401	0.8251775	0.62031122
0.878174	0.71305417	0.779217	0.61867	0.8421342	0.954982255
0	0	0	0	0	0
0.864975	0.66278153	0.723293	0.5981863	0.8250375	0.955227955

0.822683	0.6325243	0.728829	0.5938063	0.6498772	0.955227955
0.852223	0.70141359	0.905118	0.5600314	0.6621042	0.956118619
0.869704	0.66966276	0.779703	0.6204422	0.7259453	0.933555146
0.864225	0	0.771734	0	0.6516039	0.628108791
0	0	0.626556	0.6173631	0.5741127	0.912701338
0.772182	0.70702347	0.641593	0.7355026	0.9537947	0.625252525
0.810446	0.7274923	0	0.6351025	0.9418066	0.629146192
0.882388	0.62865991	0.758618	0.6341453	0.7244369	0.959329784
0.864975	0.66278153	0.723293	0.5981863	0.8250375	0.955227955
0	0	0	0	0	0
0.819959	0.72517781	0.895238	0	0.7257371	1
0.854499	0.80972025	0.726867	0	0.7324427	0.961469424
0.878808	0.83615161	0.771829	0.6402975	0.8343503	0.954719492
0.856404	0	0.766453	0	0.7366639	0.636793612
0	0	0.605506	0.643267	0.5770475	0.943079443
0.717541	0.84444049	0.644349	0.6616465	0.7393189	0.625252525
0.775551	0.74629267	0	0.7648738	0.7334459	0.629146192
0.810938	0.58653983	0.756265	0.7554113	0.6441476	0.959329784
0.822683	0.6325243	0.728829	0.5938063	0.6498772	0.955227955
0.819959	0.72517781	0.895238	0	0.7257371	1
0	0	0	0	0	0
0.77831	0.71451814	0.732056	0	0.9511364	0.961469424
0.827848	0.71953533	0.782192	0.7521811	0.8279348	0.954719492
0.80326	0	0.781902	0.7518344	0.9554464	0.636793612
0	0	0.606028	0.7412162	0.5655917	0.943079443
0.759611	0.7051624	0.774212	0.5355471	0.725662	0.625866776
0.769725	0.78284139	0.558135	0	0.7385203	0.614032214
0.854549	0.67177869	0.779745	0	0.6416667	0.976395714
0.852223	0.70141359	0.905118	0	0.6621042	0.956118619

0.854499	0.80972025	0.726867	0	0.7324427	0.961469424
0.77831	0.71451814	0.732056	0	0.9511364	0.961469424
0	0	0	0	0	0
0.861667	0.83999526	0.785861	0	0.8293168	0.949099099
0.872653	0	0.779404	0	0.9462155	0.641008054
0	0	0.637168	0	0.5821321	0.946297434
0.756244	0.70595365	0.678109	0.7828977	0.8428645	0.623420011
0.793454	0.76029516	0	0.8978722	0.8547058	0.618997406
0.863149	0.64882646	0.733612	0.895134	0.6819342	0.956818182
0.869704	0.66966276	0.779703	0.6204422	0.7259453	0.933555146
0.878808	0.83615161	0.771829	0.6402975	0.8343503	0.954719492
0.827848	0.71953533	0.782192	0.7521811	0.8279348	0.954719492
0.861667	0.83999526	0.785861	0	0.8293168	0.949099099
0	0	0	0	0	0
0.871927	0	0.905912	0.6369488	0.8261398	0.639527027
0	0	0.616699	0.9107249	0.5619881	0.953074666
0.762091	0	0.670543	0.5926713	0.7453146	0.642690418
0.788688	0	0	0.6430951	0.7391346	0.916612067
0.869654	0	0.717686	0.6366613	0.6342957	0.635411548
0.864225	0	0.771734	0	0.6516039	0.628108791
0.856404	0	0.766453	0	0.7366639	0.636793612
0.80326	0	0.781902	0.7518344	0.9554464	0.636793612
0.872653	0	0.779404	0	0.9462155	0.641008054
0.871927	0	0.905912	0.6369488	0.8261398	0.639527027
0	0	0	0	0	0
0	0	0.622872	0.6345424	0.5758361	0.621130221
0	0	0.613682	0.7755838	0.5780371	0.60701952
0	0	0	0.8875889	0.5654894	0.622945673
0	0	0.59762	0.880032	0.5584528	0.956193694

0	0	0.626556	0.6173631	0.5741127	0.912701338
0	0	0.605506	0.643267	0.5770475	0.943079443
0	0	0.606028	0.7412162	0.5655917	0.943079443
0	0	0.637168	0.537826	0.5821321	0.946297434
0	0	0.616699	0.9107249	0.5619881	0.953074666
0	0	0.622872	0.6345424	0.5758361	0.621130221
0.747875	0.67863917	0.609288	0	0.6350601	0.638960551
0.695578	0.75110242	0.747946	0	0.6342206	0.626907589
0.709261	0.7541074	0.600258	0.6945087	0.6399843	0.638240513
0.664189	0.73965446	0.588582	0	0.6283613	0.638458913
0.689071	0.65024301	0.588582	0	0.6478638	0.933797434
0.622665	0.61500119	0.610923	0	0.6342001	0.634176222
0	0.77323376	0.608822	0	0.6514469	0.80284944
0.682139	0.72155346	0.622908	0	0.981337	0.605685231
0.601452	0.58749407	0.593869	0	0.6068455	0.60293134
0.747875	0.67863917	0.609288	0	0.6350601	0.638960551
0	0	0	0	0	0
0.773468	0.77645804	0.573755	0	0.7116981	0.662448812
0.870789	0.77649953	0.559688	0	0.7286411	0.755780781
0.758123	0.77488739	0.588093	0	0.7849986	0.755548731
0.613273	0.69500059	0.588093	0	0.6571901	0.645389708
0.576446	0.68752371	0.565143	0	0.6613875	0.738339476
0	0.74343291	0.559385	0	0.8342718	0.633149058
0.619091	0.62101114	0.571168	0.7542556	0.6422297	0.769754982
0	0.71920341	0.555477	0	0.6479764	0.619103194
0.695578	0.75110242	0.747946	0	0.6342206	0.626907589
0.773468	0.77645804	0.573755	0	0.7116981	0.662448812
0	0	0	0	0	0
0.77284	0.91187174	0.620973	0.5728663	0.9141244	0.657227682

0.865339	0.89683203	0.585829	0.575003	0.7918748	0.656422331
0.63178	0.76158725	0.585829	0.5568694	0.6489455	0.635162435
0.613528	0.73421349	0.618711	0.5719476	0.7297843	0.641506279
0	0.86360538	0.626105	0.5657035	0.7427587	0.618533306
0.637731	0.7377519	0.616193	0.5099544	0.6380631	0.628453453
0	0.67713075	0.594583	0.5548216	0.6879266	0.834739285
0.709261	0.7541074	0.600258	0.6945087	0.6399843	0.638240513
0.870789	0.77649953	0.559688	0	0.7286411	0.755780781
0.77284	0.91187174	0.620973	0.5728663	0.9141244	0.657227682
0	0	0	0	0	0
0.777193	0.91009661	0.837301	0.5728455	0.7834528	0.955907043
0.582361	0.76143611	0.837301	0.5843231	0.6442431	0.656715807
0.575385	0.73329777	0.879451	0.5957889	0.7147079	0.930040268
0	0.88166489	0.870884	0.5842105	0.7610975	0.648416598
0.597718	0.74913762	0.866646	0.5146456	0.6413425	0.799351624
0	0.67306781	0.70665	0.5809803	0.6944342	0.622051597
0.664189	0.73965446	0.588582	0	0.6283613	0.638458913
0.758123	0.77488739	0.588093	0	0.7849986	0.755548731
0.865339	0.89683203	0.585829	0.575003	0.7918748	0.656422331
0.777193	0.91009661	0.837301	0.5728455	0.7834528	0.955907043
0	0	0	0	0	0
0.60641	0.76526197	1	0.614207	0.6644997	0.662701338
0.60502	0.74330251	0.855666	0.6054736	0.6849713	0.932176495
0	0.87092817	0.854288	0.5988679	0.8439394	0.648948949
0.625928	0.74161629	0.862141	0.5461208	0.6333709	0.813213213
0	0.68394678	0.673818	0.5982575	0.6701065	0.633104696
0.689071	0.65024301	0.588582	0	0.6478638	0.933797434
0.613273	0.69500059	0.588093	0	0.6571901	0.645389708
0.63178	0.76158725	0.585829	0	0.6489455	0.635162435

0.582361	0.76143611	0.837301	0.5843231	0.6442431	0.656715807
0.60641	0.76526197	1	0.614207	0.6644997	0.662701338
0	0	0	0	0	0
0.746429	0.86198732	0.855666	0.6889877	0.6651345	0.657138957
0	0.75941797	0.854288	0.6826458	0.668506	0.832159432
0.879659	0.70623518	0.862141	0	0.656395	0.64243448
0.747114	0.74085467	0.673818	0.7629416	0.6583197	0.622512285
0.622665	0.61500119	0.610923	0	0.6342001	0.634176222
0.576446	0.68752371	0.565143	0	0.6613875	0.738339476
0.613528	0.73421349	0.618711	0.5719476	0.7297843	0.641506279
0.575385	0.73329777	0.879451	0.5957889	0.7147079	0.930040268
0.60502	0.74330251	0.855666	0.6054736	0.6849713	0.932176495
0.746429	0.86198732	0.855666	0.6889877	0.6651345	0.657138957
0	0	0	0	0	0
0	0.71985835	0.887586	0.9016299	0.6764674	0.675842888
0.762743	0.66212956	0.884374	0.5781472	0.6221949	0.847092547
0.833855	0.75812293	0.688831	0.7747007	0.8927791	0.658012558
0	0.77323376	0.608822	0	0.6514469	0.80284944
0	0.74343291	0.559385	0	0.8342718	0.633149058
0	0.86360538	0.626105	0	0.7427587	0.618533306
0	0.88166489	0.870884	0.5842105	0.7610975	0.648416598
0	0.87092817	0.854288	0.5988679	0.8439394	0.648948949
0	0.75941797	0.854288	0.6826458	0.668506	0.832159432
0	0.71985835	0.887586	0.9016299	0.6764674	0.675842888
0	0	0	0	0	0
0	0.7756579	0.883579	0.5852596	0.6531395	0.67743994
0	0.66180654	0.684261	0.7751304	0.6609814	0.661595687
0.682139	0.72155346	0.622908	0.5595424	0.981337	0.605685231
0.619091	0.62101114	0.571168	0.7542556	0.6422297	0.769754982

0.637731	0.7377519	0.616193	0	0.6380631	0.628453453
0.597718	0.74913762	0.866646	0	0.6413425	0.799351624
0.625928	0.74161629	0.862141	0	0.6333709	0.813213213
0.879659	0.70623518	0.862141	0	0.656395	0.64243448
0.762743	0.66212956	0.884374	0.5781472	0.6221949	0.847092547
0	0.7756579	0.883579	0.5852596	0.6531395	0.67743994
0	0	0	0	0	0
0.741575	0.58090031	0.687023	0.5766892	0.6017813	0.682422195
0.601452	0.58749407	0.593869	0	0.6068455	0.60293134
0	0.71920341	0.555477	0	0.6479764	0.619103194
0	0.67713075	0.594583	0	0.6879266	0.834739285
0	0.67306781	0.70665	0.5809803	0.6944342	0.622051597
0	0.68394678	0.673818	0.5982575	0.6701065	0.633104696
0.747114	0.74085467	0.673818	0.7629416	0.6583197	0.622512285
0.833855	0.75812293	0.688831	0.7747007	0.8927791	0.658012558
0	0.66180654	0.684261	0.7751304	0.6609814	0.661595687
0.741575	0.58090031	0.687023	0.5766892	0.6017813	0.682422195
0.76707	0.65351174	0	0.6459282	0.831767	0.580569206
0.902249	0.71360538	0	0.7978011	0.9501809	0.58272932
0.740647	0.78031057	0	0.8895567	0.9471847	0.562769588
0.684857	0.5009661	0	0.7025456	0.8400048	0.561012149
0.761166	0.64338549	0	0.7862642	0.7866366	0.551375239
0.895931	0.76316975	0	0.773699	0.9575621	0.56496724
0.884534	0.62558677	0	0.8953532	0.9577123	0.584797297
0.884581	0.76519678	0	0.7838697	0.6085551	0.584125034
0.894737	0.64310692	0	0.7444731	0.5601624	0.576805214
0.76707	0.65351174	0	0.6459282	0.831767	0.580569206
0	0	0	0	0	0
0.764094	0.71361427	0.759062	0.616806	0.8458402	0.801945127

0.890709	0.75792734	0.736887	0.6244992	0.8314701	0.640683866
0.763306	0.59666904	0.754819	0.6027827	0.7876911	0.638469151
0.892085	0.89729433	0.768584	0.6163762	0.8368857	0.623887524
0.744002	0.75913644	0.865259	0.686851	0.8352102	0.716277641
0.75932	0.8957385	0.623503	0.626701	0.8394042	0.794662845
0.742905	0.77516892	0.760509	0.6073969	0.6290711	0.943171581
0.751781	0.90786214	0.617046	0.6461593	0.5672673	0.77983893
0.902249	0.71360538	0	0.7978011	0.9501809	0.58272932
0.764094	0.71361427	0.759062	0.616806	0.8458402	0.801945127
0	0	0	0	0	0
0.735775	0.76582504	0.889797	0.7857249	0.9538937	0.635268223
0.672558	0.5242532	0.898074	0.8061433	0.8331934	0.654234917
0.753657	0.69322843	0.719799	0.9221165	0.7939462	0.646580672
0.894343	0.79810337	0.781348	0.7388217	0.9552416	0.83038493
0.901488	0.67818575	0.745042	0.7830874	0.9585824	0.959920147
0.881108	0.78535147	0.737675	0.9089823	0.6269963	0.799982937
0.896616	0.71068634	0.557904	0.7852211	0.5640834	0.951566339
0.740647	0.78031057	0	0.8895567	0.9471847	0.562769588
0.890709	0.75792734	0.736887	0.6244992	0.8314701	0.640683866
0.735775	0.76582504	0.889797	0.7857249	0.9538937	0.635268223
0	0	0	0	0	0
0.774392	0.52841987	0.884252	0.6840386	0.8283579	0.712534125
0.879872	0.74434863	0.694858	0.7835763	0.7889503	0.65261739
0.717408	0.88990932	0.775619	0.8011617	0.963981	0.6495632
0.743984	0.72819464	0.771672	0.9077614	0.9633361	0.646710347
0.722825	0.89998222	0.714737	0.7879919	0.6197789	0.635991673
0.734027	0.74688834	0.541077	0.7361961	0.5739899	0.633346983
0.684857	0.5009661	0	0.7025456	0.8400048	0.561012149
0.763306	0.59666904	0.754819	0.6027827	0.7876911	0.638469151

0.672558	0.5242532	0.898074	0.8061433	0.8331934	0.654234917
0.774392	0.52841987	0.884252	0.6840386	0.8283579	0.712534125
0	0	0	0	0	0
0.77385	0.61372689	0.734895	0.8171942	0.8230617	0.829378242
0.658902	0.53200569	0.785609	0.6788792	0.8481982	0.690410865
0.672745	0.61861961	0.734131	0.6950628	0.8427007	0.650935026
0.677552	0.53694583	0.749944	0.7948406	0.6316817	0.628740104
0.675036	0.60090386	0.567766	0.7527768	0.5648546	0.64780576
0.761166	0.64338549	0	0.7862642	0.7866366	0.551375239
0.892085	0.89729433	0.768584	0.6163762	0.8368857	0.623887524
0.753657	0.69322843	0.719799	0.9221165	0.7939462	0.646580672
0.879872	0.74434863	0.694858	0.7835763	0.7889503	0.65261739
0.77385	0.61372689	0.734895	0.8171942	0.8230617	0.829378242
0	0	0	0	0	0
0.750619	0.74788407	0.768652	0.7471491	0.8052655	0.662708163
0.755808	0.89944286	0.602869	0.7847647	0.7877252	0.632896533
0.76498	0.75794808	0.907575	0.9086919	0.624024	0.635960961
0.761152	0.89544215	0.642333	0.7915096	0.566107	0.641308354
0.895931	0.76316975	0	0.773699	0.9575621	0.56496724
0.744002	0.75913644	0.865259	0.686851	0.8352102	0.716277641
0.894343	0.79810337	0.781348	0.7388217	0.9552416	0.83038493
0.717408	0.88990932	0.775619	0.8011617	0.963981	0.6495632
0.658902	0.53200569	0.785609	0.6788792	0.8481982	0.690410865
0.750619	0.74788407	0.768652	0.7471491	0.8052655	0.662708163
0	0	0	0	0	0
0.894485	0.72760491	0.658484	0.7945946	0.9546649	0.830733006
0.904822	0.91020033	0.788564	0.750649	0.6181955	0.710244335
0.910488	0.75598032	0.591696	0.7826754	0.5709221	0.82294226
0.884534	0.62558677	0	0.8953532	0.9577123	0.584797297

0.75932	0.8957385	0.623503	0.626701	0.8394042	0.794662845
0.901488	0.67818575	0.745042	0.7830874	0.9585824	0.959920147
0.743984	0.72819464	0.771672	0.9077614	0.9633361	0.646710347
0.672745	0.61861961	0.734131	0.6950628	0.8427007	0.650935026
0.755808	0.89944286	0.602869	0.7847647	0.7877252	0.632896533
0.894485	0.72760491	0.658484	0.7945946	0.9546649	0.830733006
0	0	0	0	0	0
0.881481	0.74430417	0.622668	0.7962541	0.623205	0.7998362
0.905239	0.89829007	0	0.7343646	0.553119	0.935984848
0.884581	0.76519678	0	0.7838697	0.6085551	0.584125034
0.742905	0.77516892	0.760509	0.6073969	0.6290711	0.943171581
0.881108	0.78535147	0.737675	0.9089823	0.6269963	0.799982937
0.722825	0.89998222	0.714737	0.7879919	0.6197789	0.635991673
0.677552	0.53694583	0.749944	0.7948406	0.6316817	0.628740104
0.76498	0.75794808	0.907575	0.9086919	0.624024	0.635960961
0.904822	0.91020033	0.788564	0.750649	0.6181955	0.710244335
0.881481	0.74430417	0.622668	0.7962541	0.623205	0.7998362
0	0	0	0	0	0
0.913324	0.76891003	0.629368	0.7896989	0.5594083	0.784411684
0.894737	0.64310692	0	0.7444731	0.5601624	0.576805214
0.751781	0.90786214	0.617046	0.6461593	0.5672673	0.77983893
0.896616	0.71068634	0	0.7852211	0.5640834	0.951566339
0.734027	0.74688834	0	0.7361961	0.5739899	0.633346983
0.675036	0.60090386	0	0.7527768	0.5648546	0.64780576
0.761152	0.89544215	0.642333	0.7915096	0.566107	0.641308354
0.910488	0.75598032	0.591696	0.7826754	0.5709221	0.82294226
0.905239	0.89829007	0.506161	0.7343646	0.553119	0.935984848
0.913324	0.76891003	0.629368	0.7896989	0.5594083	0.784411684
0	0.88472914	0.895407	0.604383	0.6790916	0.654357767

0	0.58429647	0.89006	0	0.6026583	0.628750341
0	0.64452051	0.82756	0.6108701	0.801464	0.633510784
0	0	0.861928	0	0.6082719	0.575085313
0	0.66777501	0.822617	0	0.6082719	0.564595277
0	0	0.855391	0.595614	0.6645509	0.617768905
0	0.77179647	0	0.6292348	0.5894997	0.582149195
0	0	0.838555	0.7468646	0.567414	0.570048458
0	0.61296527	0.871992	0.6035295	0.6062142	0.562902675
0	0.88472914	0.895407	0.604383	0.6790916	0.654357767
0	0	0	0	0	0
0.656742	0.61970721	0.85238	0.706653	0.7792963	0.778511466
0	0.66736309	0.833031	0.5765232	0.6290336	0.668717581
0.639094	0.58767781	0.854573	0.6092165	0.7699154	0.609735872
0.592206	0.69012565	0.804543	0	0.5955364	0.604487442
0.667535	0.57940078	0.840902	0.6377786	0.7660285	0.764397352
0.643193	0.81339497	0	0.7488205	0.5769076	0.611517199
0.583988	0	0.813282	0.6411006	0.5624454	0.621181409
0.792736	0.63748815	0.850904	0.5985331	0.6815213	0.613155201
0	0.58429647	0.89006	0	0.6026583	0.628750341
0.656742	0.61970721	0.85238	0.706653	0.7792963	0.778511466
0	0	0	0	0	0
0	0.67154161	0.79647	0.575566	0.6426699	0.65734712
0.595706	0.77133416	0.878423	0.6264254	0.9719492	0.638820639
0	0.68126185	0.85417	0	0.5918748	0.621799072
0.67473	0.67878734	0.849692	0.6648293	0.6744472	0.964421239
0.665869	0.68822309	0	0.720777	0.6306921	0.620522796
0	0	0.8543	0.6180299	0.6337224	0.625631313
0.662171	0.6997481	0.878026	0.6479344	0.8604627	0.627204477
0	0.64452051	0.82756	0.6108701	0.801464	0.633510784

0	0.66736309	0.833031	0.5765232	0.6290336	0.668717581
0	0.67154161	0.79647	0.575566	0.6426699	0.65734712
0	0	0	0	0	0
0	0.68764225	0.801986	0.7698346	0.6378242	0.619908545
0	0.74013158	0.783769	0	0.6060777	0.596604559
0	0.65451932	0.808932	0.6428669	0.701481	0.646816134
0	0.75445413	0	0.6012802	0.6098724	0.601566339
0	0	0.794464	0.6110331	0.5757303	0.625846301
0	0.74938656	0.801834	0	0.6262933	0.60999181
0	0	0.861928	0	0.6082719	0.575085313
0.639094	0	0.854573	0.6092165	0.7699154	0.609735872
0.595706	0.77133416	0.878423	0.6264254	0.9719492	0.638820639
0	0.68764225	0.801986	0.7698346	0.6378242	0.619908545
0	0	0	0	0	0
0.597351	0.73088549	0.880903	0	0.5840158	0.710080535
0.757367	0.75696717	0.884382	0.6540392	0.6656054	0.627573028
0.72516	0.66525901	0	0.6380571	0.6169806	0.84781941
0.65737	0	0.875628	0.6030376	0.6328965	0.825505051
0.609744	0.66069524	0.912165	0	0.8634589	0.842724543
0	0.66777501	0.822617	0	0.6082719	0.564595277
0.592206	0.69012565	0.804543	0	0.5955364	0.604487442
0	0.68126185	0.85417	0	0.5918748	0.621799072
0	0.74013158	0.783769	0	0.6060777	0.596604559
0.597351	0.73088549	0.880903	0	0.5840158	0.710080535
0	0	0	0	0	0
0.627969	0.69550142	0.893516	0	0.6257746	0.629910592
0.594186	0.77942745	0	0	0.5954375	0.725020475
0.586288	0	0.90881	0	0.5715807	0.672959323
0.614892	0.67495851	0.886552	0	0.5967342	0.798716899

0	0	0.855391	0.595614	0.6645509	0.617768905
0.667535	0	0.840902	0.6377786	0.7660285	0.764397352
0.67473	0.67878734	0.849692	0.6648293	0.6744472	0.964421239
0	0.65451932	0.808932	0.6428669	0.701481	0.646816134
0.757367	0.75696717	0.884382	0.6540392	0.6656054	0.627573028
0.627969	0.69550142	0.893516	0	0.6257746	0.629910592
0	0	0	0	0	0
0.893857	0.63963668	0	0.6792022	0.5866912	0.608067158
0.628971	0	0.901168	0.6195442	0.5851556	0.628003003
0.695095	0.64594298	0.900886	0.6277442	0.6220243	0.619256757
0	0.77179647	0	0.6292348	0.5894997	0.582149195
0.643193	0.81339497	0	0.7488205	0.5769076	0.611517199
0.665869	0.68822309	0	0.720777	0.6306921	0.620522796
0	0.75445413	0	0.6012802	0.6098724	0.601566339
0.72516	0.66525901	0	0.6380571	0.6169806	0.84781941
0.594186	0.77942745	0	0	0.5954375	0.725020475
0.893857	0.63963668	0	0.6792022	0.5866912	0.608067158
0	0	0	0	0	0
0.626079	0	0.497158	0.6970069	0.7188302	0.723720311
0.708227	0.71304528	0.494272	0.6876422	0.6123464	0.807459732
0	0	0.838555	0.7468646	0.567414	0.570048458
0.583988	0	0.813282	0.6411006	0.5624454	0.621181409
0	0	0.8543	0.6180299	0.6337224	0.625631313
0	0	0.794464	0.6110331	0.5757303	0.625846301
0.65737	0	0.875628	0.6030376	0.6328965	0.825505051
0.586288	0	0.90881	0.4892811	0.5715807	0.672959323
0.628971	0	0.901168	0.6195442	0.5851556	0.628003003
0.626079	0	0.497158	0.6970069	0.7188302	0.723720311
0	0	0	0	0	0

0.609865	0	0.890407	0.6330844	0.6527539	0.761984712
0	0.61296527	0.871992	0.6035295	0.6062142	0.562902675
0.792736	0.63748815	0.850904	0.5985331	0.6815213	0.613155201
0.662171	0.6997481	0.878026	0.6479344	0.8604627	0.627204477
0	0.74938656	0.801834	0.5738087	0.6262933	0.60999181
0.609744	0.66069524	0.912165	0.562417	0.8634589	0.842724543
0.614892	0.67495851	0.886552	0.4879949	0.5967342	0.798716899
0.695095	0.64594298	0.900886	0.6277442	0.6220243	0.619256757
0.708227	0.71304528	0.494272	0.6876422	0.6123464	0.807459732
0.609865	0	0.890407	0.6330844	0.6527539	0.761984712
0.906813	0.5359412	0.83916	0.8273026	0.7135852	0.841608654
0.712195	0.59014936	0.699905	0.7639314	0.94799	0.720690008
0.650528	0.66813063	0.604952	0.6437678	0.8953726	0.880299618
0.753441	0.60968172	0.856997	0.6354522	0.8977546	0.680784193
0.678521	0.70995733	0.617692	0.7688596	0.6562824	0.704033579
0.623515	0.60185515	0.629913	0.6198909	0.6649229	0.808797434
0.739743	0.70258713	0.680586	0.6192093	0.6599782	0.716478979
0.69498	0.5896752	0.583425	0.7950776	0.6772864	0.786438711
0.581739	0.82000948	0.624644	0.9175646	0.9529996	0.695376058
0.906813	0.5359412	0.83916	0.8273026	0.7135852	0.841608654
0	0	0	0	0	0
0.717274	0.72339675	0.641204	0.855601	0.7083982	0.75528938
0.655331	0.47370792	0.564785	0.6451606	0.7178235	0.80457958
0.768208	0.69982515	0.779745	0.6425853	0.67586	0.707886295
0.687704	0.62533191	0.574185	0.8581259	0.9084835	0.681016244
0.62882	0.7083689	0.598527	0.6262121	0.8193523	0.872307535
0.759264	0.64204896	0.695232	0.6221373	0.6847598	0.713663664
0.70243	0.72793089	0.584006	0.9057314	0.7459903	0.874150287
0.590004	0.54853307	0.645158	0.8179262	0.7164824	0.712274775

0.712195	0.59014936	0.699905	0.7639314	0.94799	0.720690008
0.717274	0.72339675	0.641204	0.855601	0.7083982	0.75528938
0	0	0	0	0	0
0.773172	0.49192153	0.743611	0.6049194	0.8724986	0.637708163
0.666317	0.88116999	0.719017	0.6076251	0.9489728	0.638527164
0.856025	0.7508357	0.648023	0.8042615	0.6522796	0.781279006
0.739883	0.90169512	0.713739	0.6109145	0.6750614	0.780204068
0.653435	0.74403153	0.768154	0.5988116	0.6728604	0.621427109
0.709931	0.75160325	0.56279	0.8225848	0.6940895	0.771314496
0.715031	0.62108523	0.598157	0.7759246	0.9520646	0.85715602
0.650528	0.66813063	0.604952	0.6437678	0.8953726	0.880299618
0.655331	0.47370792	0.564785	0.6451606	0.7178235	0.80457958
0.773172	0.49192153	0.743611	0.6049194	0.8724986	0.637708163
0	0	0	0	0	0
0.699985	0.50121799	0.621168	0.9007853	0.8214339	0.680944581
0.772244	0.54953177	0.689764	0.6594209	0.6595857	0.63477341
0.871595	0.49506283	0.858594	0.8745881	0.6703453	0.772580535
0.6813	0.55059566	0.685067	0.8877519	0.6539073	0.823129948
0.813688	0.5239776	0.560716	0.6391981	0.680187	0.805077805
0.747072	0.63451577	0.599431	0.637097	0.874024	0.633080808
0.753441	0.60968172	0.856997	0.6354522	0.8977546	0.680784193
0.768208	0.69982515	0.779745	0.6425853	0.67586	0.707886295
0.666317	0.88116999	0.719017	0.6076251	0.9489728	0.638527164
0.699985	0.50121799	0.621168	0.9007853	0.8214339	0.680944581
0	0	0	0	0	0
0.652433	0.78277027	0.633727	0.6716068	0.6761057	0.651999727
0.677851	0.90620555	0.634427	0.8962601	0.7167042	0.715369915
0.899976	0.74494429	0.687945	0.9015647	0.7154109	0.678900491
0.759356	0.75734056	0.591255	0.6511261	0.7228808	0.703187278

0.614103	0.63759187	0.641661	0.633929	0.90086	0.660722086
0.678521	0.70995733	0.617692	0.7688596	0.6562824	0.704033579
0.687704	0.62533191	0.574185	0.8581259	0.9084835	0.681016244
0.856025	0.7508357	0.648023	0.8042615	0.6522796	0.781279006
0.772244	0.54953177	0.689764	0.6594209	0.6595857	0.63477341
0.652433	0.78277027	0.633727	0.6716068	0.6761057	0.651999727
0	0	0	0	0	0
0.773693	0.76975166	0.683882	0.6712127	0.8441612	0.712162162
0.646014	0.86300676	0.643288	0.6750207	0.7173833	0.625498225
0.700273	0.70865339	0.538297	0.8555565	0.7452464	0.697171035
0.716101	0.72037103	0.68451	0.7667378	0.6612613	0.773505324
0.623515	0.60185515	0.629913	0.6198909	0.6649229	0.808797434
0.62882	0.7083689	0.598527	0.6262121	0.8193523	0.872307535
0.739883	0.90169512	0.713739	0.6109145	0.6750614	0.780204068
0.871595	0.49506283	0.858594	0.8745881	0.6703453	0.772580535
0.677851	0.90620555	0.634427	0.8962601	0.7167042	0.715369915
0.773693	0.76975166	0.683882	0.6712127	0.8441612	0.712162162
0	0	0	0	0	0
0.674203	0.74383298	0.730097	0.918104	0.7674515	0.726365001
0.796894	0.75092165	0.561039	0.6313834	0.84885	0.969666257
0.746601	0.62454659	0.625436	0.6218557	0.6672024	0.725651788
0.739743	0.70258713	0.680586	0.6192093	0.6599782	0.716478979
0.759264	0.64204896	0.695232	0.6221373	0.6847598	0.713663664
0.653435	0.74403153	0.768154	0.5988116	0.6728604	0.621427109
0.6813	0.55059566	0.685067	0.8877519	0.6539073	0.823129948
0.899976	0.74494429	0.687945	0.9015647	0.7154109	0.678900491
0.646014	0.86300676	0.643288	0.6750207	0.7173833	0.625498225
0.674203	0.74383298	0.730097	0.918104	0.7674515	0.726365001
0	0	0	0	0	0

0.76568	0.7233523	0.586158	0.627756	0.8217274	0.754129129
0.602875	0.73453947	0.680275	0.6195857	0.6638889	0.6251638
0.69498	0.5896752	0.583425	0.7950776	0.6772864	0.786438711
0.70243	0.72793089	0.584006	0.9057314	0.7459903	0.874150287
0.709931	0.75160325	0.56279	0.8225848	0.6940895	0.771314496
0.813688	0.5239776	0.560716	0.6391981	0.680187	0.805077805
0.759356	0.75734056	0.591255	0.6511261	0.7228808	0.703187278
0.700273	0.70865339	0.538297	0.8555565	0.7452464	0.697171035
0.796894	0.75092165	0.561039	0.6313834	0.84885	0.969666257
0.76568	0.7233523	0.586158	0.627756	0.8217274	0.754129129
0	0	0	0	0	0
0.689426	0.64003675	0.613428	0.7848447	0.6734507	0.704463554
0.581739	0.82000948	0.624644	0.9175646	0.9529996	0.695376058
0.590004	0.54853307	0.645158	0.8179262	0.7164824	0.712274775
0.715031	0.62108523	0.598157	0.7759246	0.9520646	0.85715602
0.747072	0.63451577	0.599431	0.637097	0.874024	0.633080808
0.614103	0.63759187	0.641661	0.633929	0.90086	0.660722086
0.716101	0.72037103	0.68451	0.7667378	0.6612613	0.773505324
0.746601	0.62454659	0.625436	0.6218557	0.6672024	0.725651788
0.602875	0.73453947	0.680275	0.6195857	0.6638889	0.6251638
0.689426	0.64003675	0.613428	0.7848447	0.6734507	0.704463554
0.779573	0.90737909	0.915514	0.5994873	0.6581183	0.695874283
0.69845	0.76723862	0.751494	0.8894974	0.8118619	0.71221335
0.611626	0.76513751	0.905797	0.6002045	0.6907112	0.710336473
0.718789	0.89358701	0.911475	0.623536	0.6609507	0.739782965
0.763155	0.76875889	0.740677	0.6105678	0.6549857	0.683845209
0.755242	0.70309388	0.733553	0.6346402	0.6410934	0.725559651
0.902501	0.7651464	0.751532	0.5840149	0.8494711	0.684858722
0.912304	0.77059922	0.707966	0.5747955	0.8492492	0.786421649

0.712177	0.77356271	0.799716	0.6170638	0.8667656	0.53215602
0.779573	0.90737909	0.915514	0.5994873	0.6581183	0.695874283
0	0	0	0	0	0
0.761226	0.75088905	0.754999	0.5885817	0.6546035	0.876416189
0.636027	0.75598921	0.897709	0.5943783	0.6661002	0.692656293
0.776177	0.89774478	0.924218	0.6127786	0.7169363	0.716680317
0.720741	0.75838964	0.750859	0.6030672	0.6763957	0.65786582
0.716495	0.70079422	0.75406	0.6183055	0.9442533	0.634237647
0.770653	0.74865458	0.777249	0.5952999	0.6488807	0.654105242
0.785778	0.76370021	0.732833	0.5978189	0.649901	0.647839885
0.776565	0.76575391	0.805497	0.5882705	0.6508838	0.524593912
0.69845	0.76723862	0.751494	0.8894974	0.8118619	0.71221335
0.761226	0.75088905	0.754999	0.5885817	0.6546035	0.876416189
0	0	0	0	0	0
0.753355	0.73044097	0.746791	0.6094713	0.7109678	0.709483347
0.9012	0.75526019	0.752282	0.6066115	0.6576986	0.723041223
0.773441	0.72188241	0.91592	0.6109294	0.6782999	0.666734917
0.7558	0.61910266	0.759498	0.6272641	0.6501058	0.644301119
0.70481	0.71132646	0.786107	0.5923246	0.867182	0.664765902
0.702632	0.64216453	0.87909	0.5856626	0.8649365	0.653453453
0.912221	0.89788703	0.793231	0.6015766	0.888691	0.517369642
0.611626	0.76513751	0.905797	0.6002045	0.6907112	0.710336473
0.636027	0.75598921	0.897709	0.5943783	0.6661002	0.692656293
0.753355	0.73044097	0.746791	0.6094713	0.7109678	0.709483347
0	0	0	0	0	0
0.738922	0.75571361	0.89971	0.7634602	0.6491435	0.714049277
0.695027	0.89878793	0.729078	0.9106715	0.7250239	0.730777368
0.68654	0.74864272	0.725951	0.6821064	0.6649126	0.636349986
0.611907	0.89364331	0.747988	0.5624081	0.7043782	0.664663527

0.613721	0.70473862	0.702833	0.7736309	0.7031975	0.664161889
0.745697	0.71569168	0.798524	0.7286599	0.6982391	0.511506962
0.718789	0.89358701	0.911475	0.623536	0.6609507	0.739782965
0.776177	0.89774478	0.924218	0.6127786	0.7169363	0.716680317
0.9012	0.75526019	0.752282	0.6066115	0.6576986	0.723041223
0.738922	0.75571361	0.89971	0.7634602	0.6491435	0.714049277
0	0	0	0	0	0
0.781597	0.76786392	0.749707	0.7695679	0.6739489	0.652149877
0.764927	0.70739094	0.749698	0.7798009	0.749007	0.757644008
0.72396	0.76105382	0.773498	0.5781946	0.6817329	0.732732733
0.726719	0.76555239	0.724315	0.6665274	0.6763479	0.688438438
0.910094	0.76647404	0.806846	0.7853307	0.6631143	0.581122031
0.763155	0.76875889	0.740677	0.6105678	0.6549857	0.683845209
0.720741	0.75838964	0.750859	0.6030672	0.6763957	0.65786582
0.773441	0.72188241	0.91592	0.6109294	0.6782999	0.666734917
0.695027	0.89878793	0.729078	0.9106715	0.7250239	0.730777368
0.781597	0.76786392	0.749707	0.7695679	0.6739489	0.652149877
0	0	0	0	0	0
0.897164	0.76451221	0.769941	0.6857812	0.7062722	0.641871417
0.766296	0.90846669	0.797362	0.5631905	0.6941066	0.680395168
0.763253	0.71681484	0.890561	0.777273	0.6948266	0.669850532
0.776185	0.72322487	0.783582	0.7365724	0.6803815	0.528798116
0.755242	0.70309388	0.733553	0.6346402	0.6410934	0.725559651
0.716495	0.70079422	0.75406	0.6183055	0.9442533	0.634237647
0.7558	0.61910266	0.759498	0.6272641	0.6501058	0.644301119
0.68654	0.74864272	0.725951	0.6821064	0.6649126	0.636349986
0.764927	0.70739094	0.749698	0.7798009	0.749007	0.757644008
0.897164	0.76451221	0.769941	0.6857812	0.7062722	0.641871417
0	0	0	0	0	0

0.760707	0.76963312	0.895753	0.6048661	0.6650662	0.752364865
0.754875	0.77176387	0.77703	0.620291	0.6684446	0.824819137
0.764112	0.62360716	0.714889	0.7226559	0.6489865	0.544932432
0.902501	0.7651464	0.751532	0.5840149	0.8494711	0.684858722
0.770653	0.74865458	0.777249	0.5952999	0.6488807	0.654105242
0.70481	0.71132646	0.786107	0.5923246	0.867182	0.664765902
0.611907	0.89364331	0.747988	0.5624081	0.7043782	0.664663527
0.72396	0.76105382	0.773498	0.5781946	0.6817329	0.732732733
0.766296	0.90846669	0.797362	0.5631905	0.6941066	0.680395168
0.760707	0.76963312	0.895753	0.6048661	0.6650662	0.752364865
0	0	0	0	0	0
0.907459	0.71717639	0.787198	0.5464053	1	0.743499181
0.712553	0.71455666	0.733579	0.5663318	0.9824154	0.695205433
0.912304	0.77059922	0.707966	0.5747955	0.8492492	0.786421649
0.785778	0.76370021	0.732833	0.5978189	0.649901	0.647839885
0.702632	0.64216453	0.87909	0.5856626	0.8649365	0.653453453
0.613721	0.70473862	0.702833	0.7736309	0.7031975	0.664161889
0.726719	0.76555239	0.724315	0.6665274	0.6763479	0.688438438
0.763253	0.71681484	0.890561	0.777273	0.6948266	0.669850532
0.754875	0.77176387	0.77703	0.620291	0.6684446	0.824819137
0.907459	0.71717639	0.787198	0.5464053	1	0.743499181
0	0	0	0	0	0
0.714497	0.64734471	0.764376	0.6438745	0.9785012	0
0.712177	0.77356271	0.799716	0.6170638	0.8667656	0
0.776565	0.76575391	0.805497	0.5882705	0.6508838	0
0.912221	0.89788703	0.793231	0.6015766	0.888691	0
0.745697	0.71569168	0.798524	0.7286599	0.6982391	0
0.910094	0.76647404	0.806846	0.7853307	0.6631143	0
0.776185	0.72322487	0.783582	0.7365724	0.6803815	0

0.764112	0.62360716	0.714889	0.7226559	0.6489865	0
0.712553	0.71455666	0.733579	0.5663318	0.9824154	0
0.714497	0.64734471	0.764376	0.6438745	0.9785012	0
0.697416	0.88200569	0.566548	0.792529	0.6672434	0.93546956
0.646788	0.89802335	0.548035	0.792529	0.6373942	0.739864865
0.709892	0.8323376	0.549558	0.7731597	0.6672366	0.70286309
0	0.58305773	0.551452	0.7432432	0.6503617	0.645485258
0.58643	0.69528212	0.573311	0.7432432	0.6671239	0.643577669
0.595724	0.72473921	0.540135	0.6095276	0.6646704	0.837571663
0.731502	0.68798898	0.552092	0.6855767	0.6546342	0.626511739
0.729804	0.51035147	0.545264	0.8942301	0.9320775	0.61962872
0.743949	0.88545223	0.558363	0.77305	0.6588247	0.629804805
0.697416	0.88200569	0.566548	0.792529	0.6672434	0.93546956
0	0	0	0	0	0
0.760162	0.89876719	0.643655	1	0.7206354	0.766250341
0.721269	0.82885254	0.64239	0.8876185	0.653317	0.682869233
0	0.57504445	0.712702	0.7781383	0.6454921	0.671932159
0.682293	0.7276464	0.782678	0.7781383	0.6531054	0.674911275
0.690665	0.69147108	0.72962	0.6038822	0.6278904	0.836622987
0.723752	0.67065552	0.671897	0.7597766	0.7823335	0.645260033
0.719787	0.49451162	0.739317	0.7789385	0.670591	0.63249727
0.738487	0.89383298	0.674713	0.7301239	0.8148171	0.642048867
0.646788	0.89802335	0.548035	0.792529	0.6373942	0.739864865
0.760162	0.89876719	0.643655	1	0.7206354	0.766250341
0	0	0	0	0	0
0.646542	0.82080074	0.914521	0.8876185	0.6272215	0.731046956
0	0.57914	0.761119	0.7781383	0.6759896	0.680640868
0.665674	0.70120021	0.634999	0.7781383	0.6413732	0.698904586
0.671897	0.70974099	0.739657	0.6038822	0.6160081	0.822372372

0.656526	0.671672	0.752996	0.7597766	0.6383838	0.659428747
0.706792	0.50576102	0.719055	0.7789385	0.6273137	0.649993175
0.657139	0.86988502	0.770922	0.7301239	0.6643666	0.660039585
0.709892	0.8323376	0.549558	0.7731597	0.6672366	0.70286309
0.721269	0.82885254	0.64239	0.8876185	0.653317	0.682869233
0.646542	0.82080074	0.914521	0.8876185	0.6272215	0.731046956
0	0	0	0	0	0
0	0.59737139	0.772063	0.8002519	0.6396362	0.660384248
0.682163	0.71381579	0.636051	0.8002519	0.6588896	0.708712121
0.707735	0.69549846	0.746227	0.6292496	0.9439121	0.685981436
0.877798	0.68261024	0.758775	0.7659999	0.6654723	0.622986623
0.713854	0.50600699	0.72484	0.7698109	0.6725362	0.612865138
0.854244	0.85422297	0.765733	0.7249555	0.6603604	0.63012558
0	0.58305773	0.551452	0.7432432	0.6503617	0.645485258
0	0.57504445	0.712702	0.7781383	0.6454921	0.671932159
0	0.57914	0.761119	0.7781383	0.6759896	0.680640868
0	0.59737139	0.772063	0.8002519	0.6396362	0.660384248
0	0	0	0	0	0
0	0.52873992	0.672434	0	0.6607733	0.713336063
0	0.65712127	0.750939	0.6134128	0.6199256	0.668891619
0	0.71482634	0.732175	0.7460586	0.6065691	0.784616435
0	0.683523	0.763069	0.7425202	0.6398376	0.773433661
0	0.57598981	0.726114	0.7778153	0.6324222	0.725644963
0	0.69528212	0.573311	0.7432432	0.6671239	0.643577669
0.682293	0.7276464	0.782678	0.7781383	0.6531054	0.674911275
0.665674	0.70120021	0.634999	0.7781383	0.6413732	0.698904586
0.682163	0.71381579	0.636051	0.8002519	0.6588896	0.708712121
0	0.52873992	0.672434	0	0.6607733	0.713336063
0	0	0	0	0	0

0.879736	0.58082326	0.724055	0.6134128	0.6580433	0.656203931
0.672122	0.58475877	0.683487	0.7460586	0.64095	0.697508873
0.6332	0.48007942	0.729537	0.7425202	0.6568045	0.684585722
0.65251	0.72940375	0.675827	0.7778153	0.6531634	0.680204068
0.595724	0.72473921	0.540135	0.6095276	0.6646704	0.837571663
0.690665	0.69147108	0.72962	0.6038822	0.6278904	0.836622987
0.671897	0.70974099	0.739657	0.6038822	0.6160081	0.822372372
0.707735	0.69549846	0.746227	0.6292496	0.9439121	0.685981436
0	0.65712127	0.750939	0.6134128	0.6199256	0.668891619
0.879736	0.58082326	0.724055	0.6134128	0.6580433	0.656203931
0	0	0	0	0	0
0.684371	0.76445887	0.780791	0.6366732	0.6504232	0.634653972
0.652803	0.57994014	0.88996	0.5949265	0.6586132	0.626351351
0.669592	0.69751956	0.774304	0.5941145	0.6353774	0.627255665
0.731502	0.68798898	0.552092	0.6855767	0.6546342	0.626511739
0.723752	0.67065552	0.671897	0.7597766	0.7823335	0.645260033
0.656526	0.671672	0.752996	0.7597766	0.6383838	0.659428747
0.877798	0.68261024	0.758775	0.7659999	0.6654723	0.622986623
0	0.71482634	0.732175	0.7460586	0.6065691	0.784616435
0.672122	0.58475877	0.683487	0.7460586	0.64095	0.697508873
0.684371	0.76445887	0.780791	0.6366732	0.6504232	0.634653972
0	0	0	0	0	0
0.70256	0.58935515	0.800773	0.6822576	0.6494369	0.973713486
0.890754	0.68182492	0.885977	0.66867	0.9205296	0.856845482
0.729804	0.51035147	0.545264	0.8942301	0.9320775	0.61962872
0.719787	0.49451162	0.739317	0.7789385	0.670591	0.63249727
0.706792	0.50576102	0.719055	0.7789385	0.6273137	0.649993175
0.713854	0.50600699	0.72484	0.7698109	0.6725362	0.612865138
0	0.683523	0.763069	0.7425202	0.6398376	0.773433661

0.6332	0.48007942	0.729537	0.7425202	0.6568045	0.684585722
0.652803	0.57994014	0.88996	0.5949265	0.6586132	0.626351351
0.70256	0.58935515	0.800773	0.6822576	0.6494369	0.973713486
0	0	0	0	0	0
0.677593	0.5004386	0.768098	0.8003112	0.6635545	0.859879197
0.743949	0.88545223	0.558363	0.77305	0.6588247	0.629804805
0.738487	0.89383298	0.674713	0.7301239	0.8148171	0.642048867
0.657139	0.86988502	0.770922	0.7301239	0.6643666	0.660039585
0.854244	0.85422297	0.765733	0.7249555	0.6603604	0.63012558
0	0.57598981	0.726114	0.7778153	0.6324222	0.725644963
0.65251	0.72940375	0.675827	0.7778153	0.6531634	0.680204068
0.669592	0.69751956	0.774304	0.5941145	0.6353774	0.627255665
0.890754	0.68182492	0.885977	0.66867	0.9205296	0.856845482
0.677593	0.5004386	0.768098	0.8003112	0.6635545	0.859879197
0.742665	0	0.772614	0.5524656	0.6084869	0.616202566
0.758695	0.72930595	0.527872	0.8852566	0.6212838	0
0.721479	0	0.535295	0.8594654	0.602457	0.611312449
0.7285	0.77974751	0.542052	0.8594654	0.6280303	0.606046956
0.733674	0.47174609	0.709074	0.5197902	0.9150184	0.618045318
0.663955	0.88618125	0.546459	0.5286718	0.9045557	0.615932978
0.667206	0.76357575	0.545507	0.5286718	0.6093878	0.939840977
0.753544	0	0.894423	0.5356656	0.617414	0.624341387
0.787604	0	0.540481	0.5415363	0.6046274	0.624341387
0.742665	0	0.772614	0.5524656	0.6084869	0.616202566
0	0	0	0	0	0
0.851689	0.72930595	0.549873	0.5373696	0.634282	0
0.803126	0	0.543323	0.5519203	0.730402	0.69488807
0.754321	0.77974751	0.551843	0.5519203	0.6355992	0.648440486
0.832717	0	0.756745	0.5414	0.6124488	0.939690827

0.723607	0.88618125	0.548687	0.5751956	0.5987476	0.62992083
0.735636	0.76357575	0.548299	0.5751956	0.618332	0.614922877
0.757293	0	0.767642	0.6204214	0.638162	0.633142233
0.864376	0	0.54677	0.6313448	0.6107323	0.633142233
0.758695	0.72930595	0.527872	0.8852566	0.6212838	0
0.851689	0.72930595	0.549873	0.5373696	0.634282	0
0	0	0	0	0	0
0.821924	0	0.551141	0.8547742	0.7028767	0
0.731235	0.66629623	0.551633	0.8547742	0.9521294	0
0.878275	0	0.551455	0.5363828	0.6470755	0
0.672312	0.71991465	0.54893	0.5395122	0.6249761	0
0.687574	0.77676328	0.546675	0.5395122	0.6243141	0
0.746005	0	0.539148	0.5444672	0.9504266	0
0.888762	0	0.545229	0.5497392	0.6220823	0
0.721479	0	0.535295	0.8594654	0.602457	0.611312449
0.803126	0	0.543323	0.5519203	0.730402	0.69488807
0.821924	0	0.551141	0.8547742	0.7028767	0.582357357
0	0	0	0	0	0
0.748121	0	0.905275	0	0.709439	0.711564974
0.868777	0	0.54487	0.5170252	0.6180214	0.685145373
0.688863	0	0.892087	0.5205844	0.626266	0.769277232
0.700673	0	0.89314	0.5205844	0.62974	0.588196151
0.735743	0.6649597	0.54255	0.5272641	0.722096	0.819133907
0.837888	0	0.895564	0.5305151	0.6188473	0.819133907
0.7285	0.77974751	0.542052	0.8594654	0.6280303	0.606046956
0.754321	0.77974751	0.551843	0.5519203	0.6355992	0.648440486
0.731235	0.66629623	0.551633	0.8547742	0.9521294	0.565359678
0.748121	0	0.905275	0	0.709439	0.711564974
0	0	0	0	0	0

0.737767	0	0.553521	0.5170252	0.6215261	0.641601829
0.793949	0.78164711	0.903026	0.5205844	0.6270714	0.677405815
0.800456	0.68113442	0.906837	0.5205844	0.6265356	0.58795045
0.901855	0	0.551606	0.5272641	0.949297	0.718796069
0.766225	0	0.903224	0.5305151	0.6290336	0.718796069
0.733674	0	0.709074	0.5197902	0.9150184	0.618045318
0.832717	0	0.756745	0.5414	0.6124488	0.939690827
0.878275	0	0.551455	0.5363828	0.6470755	0.574703112
0.868777	0	0.54487	0.5170252	0.6180214	0.685145373
0.737767	0	0.553521	0.5170252	0.6215261	0.641601829
0	0	0	0	0	0
0.668732	0	0.550916	0.6927513	0.9246861	0.644632132
0.684777	0	0.551055	0.6927513	0.6254846	0.605733006
0.746168	0	0.708979	0.6180714	0.6326304	0.639332514
0.869452	0	0.550219	0.7102922	0.6177791	0.639332514
0.663955	0.88618125	0.546459	0.5286718	0.9045557	0.615932978
0.723607	0.88618125	0.548687	0.5751956	0.5987476	0.62992083
0.672312	0.71991465	0.54893	0.5395122	0.6249761	0.606360906
0.688863	0	0.892087	0.5205844	0.626266	0.769277232
0.793949	0.78164711	0.903026	0.5205844	0.6270714	0.677405815
0.668732	0	0.550916	0.6927513	0.9246861	0.644632132
0	0	0	0	0	0
0.916071	0.76874407	0.909806	1	0.6198437	0.603569479
0.782604	0	0.549384	0.7560366	0.6358074	0.818847256
0.705764	0	0.897099	0.7467994	0.6196321	0.818847256
0.667206	0	0.545507	0.5286718	0.6093878	0.939840977
0.735636	0	0.548299	0.5751956	0.618332	0.614922877
0.687574	0	0.546675	0.5395122	0.6243141	0.555337155
0.700673	0	0.89314	0.5205844	0.62974	0.588196151

0.800456	0	0.906837	0.5205844	0.6265356	0.58795045
0.684777	0	0.551055	0.6927513	0.6254846	0.605733006
0.916071	0.76874407	0.909806	1	0.6198437	0.603569479
0	0	0	0	0	0
0.787915	0	0.543317	0.7560366	0.6292452	0.612288425
0.723186	0	0.895309	0.7467994	0.9374113	0.612288425
0.753544	0	0.894423	0.5356656	0.617414	0.624341387
0.757293	0	0.767642	0.6204214	0.638162	0.633142233
0.746005	0	0.539148	0.5444672	0.9504266	0.591263991
0.735743	0.6649597	0.54255	0.5272641	0.722096	0.819133907
0.901855	0	0.551606	0.5272641	0.949297	0.718796069
0.746168	0	0.708979	0.6180714	0.6326304	0.639332514
0.782604	0	0.549384	0.7560366	0.6358074	0.818847256
0.787915	0	0.543317	0.7560366	0.6292452	0.612288425
0	0	0	0	0	0
0.779309	0	0.545931	0.7199058	0.6204341	1
0.787604	0	0.540481	0.5415363	0.6046274	0.624341387
0.864376	0	0.54677	0.6313448	0.6107323	0.633142233
0.888762	0	0.545229	0.5497392	0.6220823	0.591263991
0.837888	0	0.895564	0.5305151	0.6188473	0.819133907
0.766225	0	0.903224	0.5305151	0.6290336	0.718796069
0.869452	0	0.550219	0.7102922	0.6177791	0.639332514
0.705764	0	0.897099	0.7467994	0.6196321	0.818847256
0.723186	0	0.895309	0.7467994	0.9374113	0.612288425
0.779309	0	0.545931	0.7199058	0.6204341	1

HASIL GRAFIK SILANG-KELAS	
KIRI	**KANAN**

850-590	850-560	560-590	850-590	850-560	560-590
0.43496	0.427012	0.448758	0.494458	0.485408	0.574739
0.43507	0.427475	0.451091	0.487064	0.473003	0.605968
0.436442	0.432507	0.455598	0.486931	0.477993	0.552741
0.441753	0.433813	0.455702	0.495439	0.495578	0.481502
0.443551	0.435805	0.456333	0.481072	0.500059	0.463697
0.443587	0.436626	0.456478	0.502184	0.492781	0.528512
0.445525	0.436626	0.456943	0.501745	0.508292	0.568137
0.445801	0.436667	0.457352	0.507915	0.495762	0.532551
0.446023	0.437541	0.457723	0.49666	0.492458	0.559421
0.446313	0.441385	0.457744	0.495205	0.48558	0.498068
0.446971	0.444408	0.458025	0.496198	0.489486	0.755971
0.448246	0.446396	0.459228	0.480435	0.47724	0.65166
0.448948	0.448566	0.459851	0.48427	0.486617	0.722025
0.44952	0.449985	0.460784	0.494541	0.512482	0.489346

0.449523	0.450219	0.460843	0.482972	0.506763	0.477131
0.44979	0.450308	0.461083	0.505343	0.498403	0.514337
0.450631	0.450501	0.462316	0.510858	0.516172	0.579036
0.450759	0.450682	0.462805	0.518258	0.506143	0.520587
0.450765	0.451523	0.462859	0.514998	0.493833	0.723296
0.450776	0.451689	0.462989	0.500373	0.503666	0.507397
0.451935	0.45246	0.463508	0.497582	0.494002	0.754884
0.452712	0.453079	0.463697	0.489065	0.475308	0.660206
0.45339	0.453168	0.463961	0.48948	0.483227	0.726171
0.453423	0.453672	0.464008	0.496171	0.498198	0.495338
0.454063	0.454324	0.464065	0.484394	0.501105	0.483375
0.454096	0.454587	0.464497	0.50513	0.488588	0.520872
0.454173	0.454608	0.464684	0.504241	0.50863	0.584006
0.45585	0.454783	0.464809	0.507901	0.494681	0.523625
0.457344	0.455231	0.465315	0.496764	0.496453	0.736848

0.457492	0.455761	0.465372	0.492491	0.489337	0.514826
0.457616	0.455826	0.465389	0.50593	0.491759	0.65497
0.458446	0.455835	0.465526	0.489142	0.477255	0.60729
0.458873	0.455918	0.465653	0.48926	0.485885	0.630749
0.458953	0.456057	0.465902	0.505921	0.503651	0.493682
0.459972	0.456158	0.466032	0.483511	0.494624	0.479736
0.460165	0.456203	0.466198	0.497683	0.500554	0.553115
0.460227	0.456315	0.466258	0.496106	0.517268	0.660594
0.460612	0.456653	0.466581	0.506988	0.509984	0.56007
0.460772	0.456692	0.466927	0.509608	0.498139	0.632367
0.460846	0.456709	0.46693	0.49386	0.494518	0.510553
0.460959	0.456769	0.466981	0.492336	0.503743	0.663961
0.460977	0.457868	0.466984	0.491978	0.483938	0.726704
0.461125	0.458102	0.467298	0.495181	0.50318	0.638754
0.461389	0.458407	0.467541	0.509119	0.538831	0.483784

0.461718	0.458567	0.467609	0.484151	0.530853	0.469826
0.461721	0.458609	0.467763	0.522244	0.522087	0.506066
0.462287	0.458722	0.468092	0.541367	0.531748	0.56063
0.462364	0.459365	0.468137	0.548332	0.53579	0.508366
0.462378	0.459368	0.46827	0.530328	0.51349	0.638828
0.462467	0.459391	0.46848	0.52644	0.526132	0.501014
0.462518	0.459711	0.469236	0.490431	0.491667	0.491667
0.463025	0.459759	0.469275	0.487266	0.482966	0.463508
0.463025	0.460132	0.469387	0.487865	0.484525	0.477359
0.463108	0.460266	0.469683	0.489088	0.499499	0.50887
0.463199	0.460523	0.469695	0.481807	0.503008	0.495362
0.463967	0.460523	0.469784	0.504736	0.497265	0.497368
0.464	0.461095	0.469826	0.505645	0.502	0.49621
0.464077	0.461146	0.469838	0.515635	0.501559	0.505518
0.464109	0.461593	0.470143	0.497256	0.495012	0.480725

0.464225	0.461682	0.470407	0.497194	0.486694	0.520925
0.464391	0.461732	0.47046	0.500219	0.492817	0.477866
0.464779	0.461833	0.470688	0.485106	0.485882	0.465372
0.464779	0.461851	0.471053	0.489171	0.488596	0.465315
0.464829	0.461878	0.471103	0.496879	0.511463	0.499197
0.46485	0.461978	0.471127	0.485683	0.513155	0.487847
0.4649	0.462245	0.471322	0.513911	0.503728	0.490469
0.465025	0.462571	0.4715	0.516643	0.517153	0.489841
0.465155	0.462734	0.471959	0.520279	0.509462	0.499784
0.465327	0.462983	0.471992	0.508754	0.497632	0.467609
0.465609	0.463051	0.472093	0.509868	0.503764	0.513478
0.465763	0.463057	0.472683	0.501156	0.493628	0.486795
0.466599	0.463152	0.472697	0.485224	0.481979	0.46827
0.466646	0.463223	0.472712	0.485849	0.486875	0.473204
0.466812	0.463247	0.472727	0.496269	0.510571	0.489856

0.466954	0.463392	0.472748	0.486321	0.508461	0.477329
0.467061	0.463626	0.472887	0.506345	0.50238	0.540232
0.467159	0.463665	0.472902	0.511697	0.517144	0.513659
0.467259	0.463854	0.472902	0.518442	0.509708	0.546385
0.467277	0.463917	0.472982	0.507201	0.493095	0.472748
0.467351	0.46392	0.472991	0.504419	0.498758	0.50638
0.467722	0.463979	0.47302	0.499416	0.494968	0.478675
0.467763	0.463994	0.473133	0.48395	0.483819	0.467763
0.467831	0.464029	0.473204	0.484347	0.493557	0.482957
0.467846	0.464047	0.473489	0.495007	0.514897	0.605945
0.467985	0.464124	0.473598	0.485826	0.512509	0.576159
0.468187	0.464127	0.47377	0.508215	0.504205	0.4851
0.468374	0.46426	0.473984	0.513433	0.514186	0.491901
0.468709	0.464308	0.473992	0.517176	0.509145	0.488718
0.468709	0.46437	0.47439	0.508203	0.498803	0.488051

0.468774	0.464417	0.47439	0.506345	0.503995	0.602534
0.46896	0.464471	0.474461	0.487269	0.494808	0.490763
0.468993	0.464491	0.47452	0.483479	0.476876	0.484948
0.469109	0.464604	0.47471	0.484059	0.482803	0.489693
0.469174	0.464835	0.475036	0.482681	0.489969	0.772537
0.469177	0.465022	0.475059	0.477972	0.502723	0.749072
0.469206	0.465063	0.475133	0.502824	0.489619	0.479321
0.469272	0.465158	0.475373	0.50684	0.49738	0.48512
0.469337	0.465182	0.475391	0.509934	0.496281	0.480352
0.469497	0.465437	0.475412	0.496352	0.492508	0.493869
0.469521	0.465458	0.475436	0.494402	0.478879	0.763398
0.470101	0.465505	0.475501	0.502143	0.48833	0.490342
0.47019	0.465615	0.475593	0.539435	0.507874	0.492612
0.470294	0.465647	0.475616	0.504407	0.493934	0.487696
0.470481	0.465852	0.475744	0.504407	0.507335	0.49119

0.470531	0.465858	0.475747	0.503008	0.497715	0.480073
0.470573	0.465944	0.475768	0.50481	0.496708	0.475412
0.470691	0.465961	0.475785	0.504273	0.475711	0.470143
0.470747	0.466083	0.475788	0.540096	0.484231	0.475059
0.470762	0.466089	0.475842	0.572552	0.502243	0.491068
0.470774	0.466219	0.475842	0.458446	0.493282	0.483831
0.470783	0.466234	0.476091	0.504825	0.497066	0.482225
0.470795	0.466237	0.476185	0.518987	0.510067	0.488866
0.470842	0.4664	0.476206	0.487968	0.483241	0.487343
0.470913	0.466539	0.476236	0.487968	0.497881	0.503201
0.471014	0.466554	0.476271	0.487915	0.497271	0.479184
0.471106	0.466554	0.476529	0.49095	0.481938	0.482489
0.471204	0.466572	0.476529	0.490493	0.479593	0.478011
0.471373	0.466613	0.476562	0.520635	0.488499	0.483502
0.471619	0.466622	0.476633	0.527815	0.495644	0.498077

0.471681	0.466643	0.476748	0.450776	0.485894	0.488964
0.471728	0.466729	0.476754	0.544298	0.48742	0.47727
0.471959	0.466741	0.476811	0.574961	0.509243	0.480562
0.471989	0.466821	0.477131	0.521562	0.479036	0.486137
0.47206	0.466865	0.477261	0.521562	0.499372	0.49666
0.47209	0.466865	0.477264	0.518913	0.497801	0.476529
0.47209	0.466969	0.47727	0.525367	0.482038	0.483807
0.472176	0.467144	0.47727	0.523975	0.470418	0.47439
0.472191	0.467167	0.477329	0.576917	0.484359	0.475842
0.472202	0.467206	0.477359	0.539684	0.488478	0.497641
0.472253	0.467215	0.477409	0.443587	0.481025	0.486783
0.472324	0.467298	0.477457	0.481309	0.500359	0.47727
0.47252	0.467387	0.477525	0.479045	0.530903	0.480562
0.472579	0.467502	0.477866	0.468709	0.477981	0.486137
0.472792	0.467526	0.478011	0.468709	0.508923	0.49666

0.472863	0.467532	0.478094	0.4649	0.505216	0.476529
0.472946	0.467544	0.478153	0.469337	0.489687	0.483807
0.472967	0.467544	0.478186	0.467159	0.477608	0.47439
0.473023	0.467645	0.478275	0.483997	0.487693	0.475842
0.473038	0.467677	0.478378	0.493759	0.491415	0.497641
0.473094	0.467683	0.478387	0.448948	0.487479	0.486783
0.473172	0.467894	0.478544	0.480897	0.507358	0.482071
0.473249	0.467935	0.478595	0.480151	0.523272	0.483253
0.473305	0.467941	0.478607	0.47209	0.477119	0.483579
0.473628	0.467994	0.478639	0.47209	0.505002	0.497016
0.473658	0.468012	0.478675	0.470573	0.502537	0.47893
0.473732	0.468051	0.478695	0.470481	0.495119	0.484459
0.474182	0.468104	0.478856	0.469521	0.47513	0.478544
0.474357	0.468116	0.478882	0.482344	0.485725	0.478153
0.474449	0.468151	0.47893	0.489604	0.491175	0.497579

0.474529	0.468261	0.479184	0.459972	0.490188	0.486063
0.474603	0.468294	0.479199	0.616714	0.473311	0.478607
0.474633	0.468448	0.479211	0.617165	0.497428	0.48699
0.474662	0.468463	0.47922	0.578719	0.477341	0.487213
0.474716	0.468466	0.479226	0.578719	0.48929	0.496918
0.474724	0.46851	0.479321	0.579202	0.484098	0.47452
0.474834	0.468525	0.479321	0.585129	0.464835	0.482056
0.474834	0.468543	0.479371	0.587488	0.462734	0.477261
0.474855	0.468551	0.479404	0.624496	0.479925	0.477457
0.475074	0.4687	0.479416	0.549262	0.477368	0.4996
0.475356	0.468848	0.479469	0.43496	0.465858	0.489883
0.4754	0.468999	0.479641	0.545258	0.481795	0.48082
0.475471	0.46902	0.479727	0.578044	0.502021	0.485067
0.475483	0.469037	0.479736	0.521192	0.477593	0.488164
0.475667	0.469094	0.479869	0.521192	0.496147	0.502131

0.475679	0.469097	0.479979	0.52185	0.489921	0.475747
0.475696	0.469245	0.480073	0.528408	0.471888	0.484142
0.475839	0.469272	0.480112	0.528301	0.467683	0.482006
0.476126	0.469292	0.480139	0.579706	0.478989	0.48224
0.476162	0.469417	0.480213	0.543836	0.485162	0.501085
0.476191	0.469429	0.480257	0.441753	0.472715	0.489468
0.476242	0.469449	0.480352	0.518777	0.467298	0.48491
0.47631	0.469589	0.480562	0.521681	0.484528	0.498219
0.476357	0.469651	0.480562	0.496435	0.469097	0.492372
0.476443	0.469737	0.480681	0.496435	0.481529	0.50956
0.476446	0.469844	0.480725	0.495819	0.490517	0.483096
0.476461	0.469894	0.480752	0.499318	0.460523	0.485882
0.476535	0.469918	0.48082	0.499775	0.470881	0.482699
0.476553	0.469927	0.48093	0.525839	0.476778	0.485292
0.476781	0.469932	0.480942	0.492449	0.476808	0.500184

0.47687	0.470226	0.481046	0.436442	0.466234	0.492262
0.476938	0.470232	0.481057	0.505613	0.500204	0.488783
0.477051	0.470383	0.481158	0.519998	0.508055	0.500418
0.477066	0.470395	0.48146	0.490381	0.484507	0.501088
0.477169	0.470418	0.481463	0.490381	0.498906	0.506339
0.477252	0.470445	0.481502	0.486727	0.499541	0.495567
0.477338	0.470537	0.48168	0.492405	0.482643	0.486661
0.4774	0.470608	0.481686	0.491518	0.479712	0.490878
0.477436	0.470664	0.481686	0.521219	0.490093	0.48945
0.47759	0.470685	0.481763	0.526529	0.49479	0.501965
0.477611	0.47081	0.481843	0.451935	0.484987	0.492897
0.477664	0.470881	0.482006	0.499075	0.494286	0.566687
0.477818	0.470916	0.482015	0.513374	0.50676	0.525311
0.477972	0.470919	0.482015	0.482459	0.482797	0.642351
0.477999	0.471115	0.482021	0.482459	0.49223	0.6098

0.478055	0.471349	0.482056	0.481881	0.499964	0.504961
0.478263	0.471399	0.482071	0.484454	0.477744	0.632776
0.478304	0.471402	0.482103	0.484945	0.478562	0.490321
0.478444	0.471441	0.482148	0.518593	0.489394	0.497884
0.478494	0.47147	0.482157	0.530358	0.489251	0.659611
0.478541	0.471527	0.482169	0.446023	0.482889	0.640138
0.478627	0.471556	0.482178	0.540179	0.478316	0.491613
0.478651	0.471607	0.482195	0.565591	0.474647	0.477409
0.478701	0.471613	0.482225	0.560443	0.499067	0.522111
0.478737	0.471636	0.48224	0.509409	0.486741	0.50823
0.478867	0.471654	0.482296	0.511786	0.484445	0.524775
0.478876	0.47166	0.482355	0.606369	0.484445	0.524775
0.479045	0.471788	0.482403	0.495383	0.494642	0.530379
0.479253	0.471799	0.482424	0.558399	0.49033	0.517725
0.479273	0.471856	0.482424	0.664714	0.477211	0.492876

0.479303	0.471888	0.48248	0.559264	0.491462	0.515013
0.47933	0.471968	0.482489	0.520688	0.487029	0.487746
0.479344	0.471968	0.482566	0.533573	0.482865	0.469683
0.479401	0.472013	0.482699	0.530257	0.502282	0.536466
0.479466	0.472045	0.482714	0.501553	0.492221	0.523127
0.47962	0.47206	0.482752	0.504896	0.488161	0.538045
0.47967	0.472063	0.482868	0.562482	0.488161	0.538045
0.479697	0.47214	0.482957	0.497294	0.495356	0.543057
0.479703	0.472214	0.483037	0.531875	0.490289	0.524959
0.479712	0.472253	0.483081	0.595475	0.479184	0.490772
0.479739	0.472285	0.483096	0.530216	0.491963	0.529096
0.479899	0.472294	0.483108	0.511045	0.530482	0.488247
0.47994	0.472342	0.483126	0.513522	0.512559	0.467298
0.480085	0.472374	0.483147	0.508283	0.505263	0.53349
0.480085	0.472377	0.483253	0.498972	0.502492	0.519135

0.480136	0.472389	0.483324	0.486276	0.500267	0.532818
0.480151	0.472469	0.483363	0.537619	0.500267	0.532818
0.48018	0.472478	0.483375	0.527881	0.502392	0.53811
0.480352	0.472537	0.48341	0.512992	0.50112	0.525735
0.480402	0.472567	0.483499	0.548441	0.495691	0.493943
0.48042	0.472603	0.483502	0.514177	0.494861	0.527306
0.480435	0.472626	0.483562	0.500845	0.503121	0.503666
0.480447	0.472686	0.483573	0.493972	0.485832	0.504368
0.480456	0.472703	0.483579	0.495107	0.488656	0.774475
0.4805	0.472715	0.483579	0.484848	0.484984	0.757471
0.480512	0.472766	0.483645	0.489331	0.482527	0.769091
0.480548	0.472819	0.483656	0.52155	0.482527	0.769091
0.480592	0.472964	0.483662	0.499452	0.485257	0.774467
0.48072	0.472976	0.483757	0.494316	0.488327	0.764124
0.480888	0.473003	0.483763	0.581632	0.480192	0.517034

0.480897	0.473011	0.483784	0.495774	0.480983	0.757252
0.481072	0.473014	0.48379	0.533517	0.490709	0.487242
0.481117	0.47318	0.483807	0.538463	0.484498	0.487218
0.481226	0.473183	0.483807	0.53328	0.50689	0.528515
0.48128	0.473183	0.483831	0.516418	0.492861	0.521376
0.481309	0.473216	0.483876	0.502851	0.492938	0.522537
0.481318	0.473219	0.483905	0.57222	0.492938	0.522537
0.481416	0.473311	0.484003	0.50382	0.503778	0.525637
0.481416	0.473349	0.484045	0.534537	0.494126	0.522659
0.481419	0.473373	0.48405	0.61709	0.48769	0.495481
0.481609	0.473403	0.484086	0.53205	0.490653	0.514803
0.481677	0.473483	0.484104	0.544313	0.489554	0.489936
0.481807	0.473548	0.484133	0.571254	0.486178	0.479199
0.481881	0.473589	0.484142	0.569043	0.514948	0.539083
0.482015	0.473613	0.484208	0.521079	0.501698	0.520848

0.482023	0.473669	0.484243	0.51389	0.500341	0.541545
0.482183	0.473732	0.484279	0.633043	0.500341	0.541545
0.482213	0.473758	0.484282	0.504235	0.505963	0.541939
0.482261	0.473785	0.484291	0.567956	0.499594	0.531158
0.482317	0.4738	0.484445	0.701645	0.493952	0.4977
0.482335	0.473912	0.484459	0.566844	0.502599	0.524437
0.482344	0.474093	0.484537	0.521325	0.497042	0.769645
0.482403	0.474117	0.484593	0.534753	0.495009	0.513282
0.482459	0.47412	0.484599	0.528903	0.514569	0.508849
0.482459	0.474209	0.484661	0.517941	0.504333	0.503165
0.482581	0.47433	0.484661	0.498406	0.500116	0.506051
0.482628	0.474342	0.484697	0.574312	0.500116	0.506051
0.482681	0.474357	0.484738	0.510171	0.512177	0.509344
0.482687	0.474366	0.48478	0.534569	0.504256	0.502226
0.482773	0.474446	0.48491	0.604537	0.48659	0.525246

0.482942	0.474475	0.484919	0.531291	0.503666	0.504851
0.482972	0.474585	0.484948	0.523921	0.493172	0.486729
0.48299	0.474647	0.484972	0.531576	0.482729	0.476206
0.483034	0.474647	0.485055	0.527409	0.503995	0.539441
0.483105	0.474656	0.485067	0.512216	0.489554	0.524221
0.483156	0.474727	0.4851	0.499295	0.495134	0.540923
0.483449	0.474825	0.48512	0.567597	0.495134	0.540923
0.483464	0.474917	0.48515	0.503947	0.503814	0.546782
0.483479	0.474982	0.485183	0.52863	0.498252	0.529104
0.483511	0.474982	0.485292	0.596385	0.480811	0.491255
0.483526	0.475033	0.485292	0.526965	0.490306	0.530281
0.483526	0.475068	0.485346	0.443551	0.444408	0.492248
0.483677	0.47511	0.485375	0.452712	0.436667	0.491018
0.483799	0.475113	0.485479	0.446313	0.454324	0.521616
0.483807	0.47513	0.485618	0.460165	0.462245	0.503432

0.483816	0.475184	0.485663	0.43507	0.466554	0.525
0.483867	0.47529	0.485695	0.454063	0.466554	0.525
0.483873	0.475296	0.485802	0.445525	0.456203	0.528384
0.48395	0.475308	0.48587	0.448246	0.453079	0.518794
0.483976	0.475308	0.48587	0.454096	0.432507	0.510583
0.483997	0.475317	0.485882	0.449523	0.453672	0.517381
0.484048	0.475332	0.485897	0.4774	0.437541	0.489379
0.484059	0.475362	0.485938	0.469177	0.472294	0.475373
0.484062	0.475453	0.485947	0.472202	0.433813	0.542618
0.484077	0.475468	0.486063	0.462364	0.435805	0.52847
0.484119	0.475557	0.486137	0.482942	0.436626	0.541198
0.484151	0.475584	0.486137	0.478867	0.436626	0.541198
0.484246	0.475622	0.486163	0.458953	0.441385	0.550643
0.48427	0.475711	0.486166	0.469272	0.427012	0.531843
0.484288	0.475723	0.48619	0.466954	0.455835	0.492651

0.484323	0.475744	0.486318	0.471619	0.427475	0.533612
0.484347	0.475756	0.486323	0.482317	0.499985	0.536827
0.484374	0.475785	0.486347	0.464829	0.497721	0.54212
0.484394	0.47588	0.486415	0.490256	0.485023	0.530921
0.484394	0.476022	0.486489	0.485458	0.479253	0.548646
0.484454	0.476037	0.486519	0.484747	0.481697	0.555485
0.484492	0.476052	0.486632	0.497048	0.487571	0.547614
0.484747	0.476099	0.486661	0.544595	0.481072	0.561445
0.484747	0.476114	0.486667	0.544488	0.484951	0.557412
0.484848	0.476168	0.486729	0.480548	0.463247	0.564245
0.484945	0.476182	0.486783	0.526775	0.465961	0.561338
0.485106	0.476209	0.486783	0.465609	0.487939	0.525492
0.485117	0.476221	0.486795	0.47631	0.511235	0.509756
0.485147	0.476236	0.486812	0.48921	0.481561	0.510494
0.485203	0.476271	0.486818	0.491421	0.487787	0.528017

0.485224	0.476286	0.48683	0.501099	0.484288	0.52965
0.485224	0.476289	0.486869	0.549292	0.48296	0.546233
0.485236	0.476298	0.486907	0.631534	0.493546	0.546399
0.485449	0.476375	0.48699	0.62874	0.483713	0.621139
0.485458	0.476446	0.487213	0.492111	0.490363	0.572428
0.4855	0.476446	0.487218	0.60975	0.470685	0.549864
0.48552	0.47647	0.487242	0.460612	0.489121	0.541847
0.485529	0.476491	0.487343	0.473658	0.49818	0.504389
0.485586	0.476571	0.487574	0.488229	0.477969	0.509157
0.485621	0.476597	0.487574	0.477436	0.484101	0.509216
0.485645	0.476615	0.487636	0.492049	0.47722	0.504543
0.485683	0.476621	0.487642	0.506357	0.478532	0.523397
0.485692	0.476657	0.487657	0.593649	0.485992	0.500181
0.48571	0.47671	0.487696	0.593519	0.488262	0.51151
0.485823	0.476751	0.487746	0.495824	0.479733	0.50024

0.485826	0.476778	0.487829	0.552264	0.463392	0.497125
0.485846	0.476802	0.487847	0.464109	0.491895	0.494387
0.485849	0.476808	0.48785	0.474834	0.498575	0.516403
0.48587	0.476814	0.487962	0.48886	0.480251	0.498708
0.485986	0.476846	0.488025	0.477818	0.48814	0.508805
0.486057	0.476864	0.488051	0.49551	0.482652	0.510286
0.486149	0.476876	0.48811	0.506117	0.480032	0.488025
0.486276	0.476906	0.488164	0.592434	0.490253	0.500172
0.486321	0.476911	0.488202	0.590209	0.485532	0.482355
0.486371	0.47692	0.488247	0.495816	0.483138	0.507142
0.486507	0.477119	0.488318	0.549837	0.468012	0.484003
0.486549	0.477122	0.488413	0.470531	0.49399	0.531401
0.486558	0.477178	0.488478	0.484323	0.504931	0.611756
0.486626	0.477202	0.488505	0.49434	0.483446	0.532157
0.486652	0.477211	0.48854	0.484374	0.490973	0.764945

0.486676	0.47722	0.488549	0.49912	0.485277	0.75865
0.486694	0.47724	0.48857	0.508609	0.484572	0.519319
0.486727	0.477249	0.488611	0.599147	0.491284	0.759957
0.486777	0.477255	0.488659	0.596518	0.490481	0.52575
0.486875	0.477309	0.488718	0.50387	0.489491	0.661341
0.486887	0.477309	0.48873	0.554457	0.472686	0.524781
0.486931	0.477326	0.488736	0.476535	0.508544	0.519358
0.486931	0.477341	0.488774	0.489521	0.513389	0.563244
0.486978	0.477365	0.488783	0.507628	0.499505	0.493522
0.487064	0.477368	0.488828	0.485823	0.504718	0.534628
0.487218	0.477374	0.488866	0.518445	0.495733	0.53403
0.487266	0.477412	0.488872	0.524787	0.495786	0.508885
0.487269	0.477451	0.488958	0.654119	0.503989	0.535766
0.48729	0.477457	0.488964	0.652149	0.500916	0.512571
0.487334	0.477519	0.488973	0.541504	0.488193	0.526914

0.487405	0.47754	0.48905	0.581982	0.476597	0.49519
0.487405	0.47759	0.489077	0.476446	0.507649	0.531309
0.487485	0.477593	0.4891	0.495863	0.512977	0.532681
0.487485	0.477608	0.489275	0.500231	0.503313	0.508479
0.487503	0.477617	0.489287	0.4855	0.506695	0.528778
0.487518	0.477744	0.489308	0.514397	0.494355	0.531591
0.487559	0.477812	0.48934	0.523613	0.491198	0.516975
0.487577	0.477827	0.489346	0.652312	0.50107	0.527528
0.487764	0.477889	0.489379	0.652904	0.501997	0.520667
0.487776	0.477898	0.489397	0.541557	0.494132	0.528716
0.487865	0.477919	0.48945	0.583698	0.476802	0.510103
0.487894	0.47794	0.489468	0.475483	0.497748	0.537236
0.487894	0.477969	0.489506	0.471014	0.502635	0.545469
0.487915	0.477981	0.489515	0.495335	0.482512	0.519278
0.487942	0.477984	0.489583	0.485117	0.493036	0.536436

0.487968	0.477993	0.48961	0.504078	0.489924	0.54135
0.487968	0.477996	0.489613	0.511306	0.48755	0.528749
0.487992	0.478032	0.489678	0.599351	0.492885	0.539328
0.488045	0.478055	0.489693	0.595744	0.491844	0.533914
0.488057	0.478138	0.489841	0.500883	0.486196	0.538336
0.48809	0.47823	0.489856	0.555397	0.469589	0.520641
0.48809	0.478278	0.489883	0.470101	0.500948	0.55852
0.488125	0.478316	0.489936	0.460772	0.489388	0.525945
0.488134	0.478325	0.489966	0.50059	0.481751	0.519203
0.488158	0.478325	0.490321	0.476553	0.491551	0.550827
0.48819	0.478337	0.490342	0.499929	0.484818	0.553337
0.488229	0.478375	0.49036	0.498444	0.48721	0.572383
0.488279	0.478402	0.490437	0.547878	0.486338	0.561955
0.4883	0.47853	0.490463	0.544535	0.485268	0.61944
0.488336	0.478532	0.490469	0.486676	0.460266	0.578503

0.488342	0.478562	0.490478	0.513786	0.460132	0.556772
0.48846	0.478571	0.490546	0.487503	0.511901	0.534415
0.488537	0.478627	0.490555	0.517215	0.512319	0.559125
0.488677	0.478639	0.490615	0.497573	0.502756	0.511377
0.488828	0.478639	0.490629	0.500456	0.505595	0.537645
0.48886	0.478675	0.490763	0.526929	0.496678	0.538985
0.488914	0.478675	0.490772	0.576245	0.504069	0.521811
0.488955	0.478719	0.490792	0.737755	0.515624	0.540546
0.489	0.478752	0.490822	0.741264	0.514157	0.536845
0.489029	0.478752	0.490822	0.561223	0.513351	0.541753
0.48905	0.478867	0.490878	0.672114	0.495724	0.512678
0.489065	0.478879	0.490973	0.488342	0.471441	0.486323
0.489077	0.478927	0.490985	0.492408	0.521971	0.494088
0.489085	0.478927	0.491018	0.485621	0.53953	0.497718
0.489088	0.478983	0.491056	0.492037	0.501091	0.478856

0.489142	0.478989	0.491068	0.486507	0.564646	0.491566
0.489171	0.479007	0.49108	0.489471	0.609697	0.501182
0.48918	0.479016	0.491163	0.492123	0.523308	0.495374
0.48921	0.479033	0.4911 9	0.497739	0.532109	0.490437
0.48926	0.479036	0.491198	0.489077	0.514237	0.496239
0.489331	0.479084	0.491222	0.491696	0.534326	0.496029
0.489465	0.479104	0.491255	0.547069	0.486892	0.512728
0.489471	0.479107	0.491284	0.589201	0.514163	0.494758
0.489477	0.479113	0.491356	0.518709	0.524627	0.496761
0.48948	0.479113	0.491444	0.555112	0.489877	0.487642
0.489521	0.479184	0.49148	0.509735	0.514586	0.501514
0.489604	0.479196	0.491566	0.518285	0.521832	0.507065
0.489663	0.479244	0.491613	0.565164	0.506828	0.498578
0.489666	0.479253	0.491667	0.562752	0.514604	0.496571
0.489708	0.479256	0.491696	0.525338	0.509252	0.500276

0.489764	0.479267	0.491791	0.522869	0.517452	0.495309
0.489767	0.479297	0.49183	0.511898	0.472045	0.486818
0.489782	0.479327	0.491868	0.509741	0.514948	0.490822
0.489841	0.479344	0.491901	0.502863	0.523545	0.492413
0.489892	0.479359	0.49204	0.510885	0.483081	0.476748
0.490108	0.47946	0.492064	0.498821	0.514406	0.482752
0.490123	0.479502	0.492085	0.500584	0.530494	0.500367
0.490129	0.479507	0.49212	0.503218	0.511279	0.491056
0.490152	0.479543	0.49212	0.522075	0.519743	0.482103
0.490194	0.479593	0.492248	0.50684	0.506955	0.48961
0.490215	0.479629	0.492262	0.496287	0.529424	0.483662
0.490256	0.479679	0.492286	0.510491	0.472253	0.483757
0.490295	0.479679	0.492295	0.530011	0.517464	0.494215
0.490381	0.479691	0.492357	0.501257	0.540209	0.49714
0.490381	0.479712	0.492372	0.510384	0.490926	0.482157

0.490381	0.479733	0.492413	0.495229	0.529522	0.49204
0.490431	0.479762	0.492452	0.500074	0.559889	0.500365
0.490458	0.479828	0.492493	0.517153	0.519026	0.491198
0.490493	0.479925	0.492541	0.520884	0.531111	0.488872
0.490523	0.479967	0.492544	0.50176	0.511975	0.490973
0.490671	0.479967	0.492612	0.507533	0.538576	0.494793
0.490674	0.479991	0.492651	0.678787	0.484741	0.499804
0.490698	0.479996	0.492745	0.607859	0.491966	0.49308
0.490698	0.480032	0.492769	0.639174	0.4863	0.491163
0.490778	0.480032	0.492846	0.687974	0.475622	0.473598
0.490784	0.480065	0.492864	0.583576	0.488232	0.480213
0.490834	0.480133	0.492873	0.63518	0.488839	0.48854
0.490837	0.480154	0.492876	0.760998	0.484563	0.49212
0.49095	0.480186	0.492876	0.690938	0.481232	0.482296
0.491009	0.480192	0.492897	0.645279	0.48427	0.495344

0.491012	0.480245	0.492929	0.661789	0.480826	0.484599
0.491127	0.480251	0.493065	0.554389	0.488762	0.488828
0.491237	0.480266	0.49308	0.599467	0.516999	0.486166
0.491281	0.480284	0.493202	0.522697	0.529457	0.490985
0.491373	0.480319	0.493225	0.557456	0.50091	0.476185
0.491421	0.480325	0.493249	0.516444	0.522668	0.482424
0.491427	0.48034	0.493332	0.523829	0.531081	0.497724
0.491433	0.48034	0.493347	0.569085	0.515203	0.490822
0.491459	0.480346	0.493436	0.567656	0.520368	0.480752
0.49148	0.480349	0.493454	0.529964	0.514574	0.489583
0.491518	0.480402	0.493504	0.528882	0.526722	0.484086
0.49167	0.480456	0.493522	0.508805	0.470537	0.493202
0.491696	0.480462	0.493537	0.534113	0.512032	0.493347
0.491711	0.480515	0.493605	0.49893	0.536243	0.493706
0.491978	0.480524	0.493682	0.508099	0.491554	0.475744

0.492037	0.480601	0.493706	0.496429	0.52882	0.494974
0.492049	0.480601	0.493806	0.497514	0.559554	0.501558
0.492079	0.48061	0.493869	0.513902	0.516101	0.489308
0.492105	0.480651	0.493922	0.519962	0.531431	0.483905
0.492105	0.480725	0.493943	0.502744	0.510221	0.492846
0.492111	0.480728	0.494052	0.505654	0.535437	0.487574
0.492123	0.480767	0.494088	0.55614	0.486649	0.484697
0.492156	0.480811	0.494088	0.589989	0.510917	0.49466
0.492167	0.480814	0.494126	0.52356	0.523687	0.500856
0.492336	0.480823	0.494215	0.559865	0.489189	0.484972
0.492405	0.480823	0.494278	0.515283	0.510467	0.493537
0.492408	0.480826	0.494387	0.524345	0.521213	0.501126
0.492449	0.480862	0.494426	0.569521	0.503838	0.497549
0.492491	0.480865	0.494446	0.568175	0.510343	0.491868
0.492511	0.480871	0.494565	0.529685	0.507572	0.495436

0.49255	0.480903	0.49466	0.528002	0.515004	0.498652
0.492573	0.480966	0.494758	0.506923	0.472976	0.49036
0.492627	0.480983	0.494793	0.528773	0.511537	0.496491
0.49263	0.481025	0.494935	0.500261	0.53547	0.500092
0.492849	0.481025	0.494974	0.509027	0.489308	0.482169
0.492858	0.481051	0.495021	0.494823	0.525329	0.48905
0.493027	0.481072	0.495113	0.498829	0.560106	0.501251
0.493288	0.481096	0.49519	0.51589	0.514186	0.499176
0.4934	0.481161	0.495267	0.518314	0.528648	0.488973
0.493448	0.481209	0.495294	0.502821	0.508164	0.494088
0.49346	0.481232	0.495309	0.502732	0.534572	0.488958
0.493507	0.481345	0.495338	0.548966	0.480266	0.497688
0.49354	0.481372	0.495344	0.58683	0.511066	0.499526
0.49354	0.48138	0.495362	0.518626	0.518791	0.495294
0.493554	0.481398	0.495374	0.550353	0.486729	0.475593

0.493554	0.481401	0.495401	0.508639	0.508016	0.495424
0.493554	0.481529	0.495424	0.517411	0.5137	0.501467
0.493554	0.481561	0.495433	0.561756	0.504087	0.489506
0.49375	0.481573	0.495436	0.56028	0.508621	0.489515
0.493759	0.481615	0.495436	0.522623	0.503992	0.49773
0.493786	0.481695	0.495451	0.522327	0.519034	0.48785
0.493845	0.481697	0.495457	0.478876	0.476289	0.475436
0.493857	0.481733	0.495466	0.499656	0.482379	0.47302
0.49386	0.481751	0.495481	0.493857	0.481902	0.469838
0.493874	0.481769	0.495501	0.467722	0.503687	0.487829
0.493883	0.481795	0.495567	0.470795	0.473183	0.49752
0.493919	0.481902	0.495647	0.490123	0.480154	0.503752
0.493937	0.481926	0.495715	0.491281	0.481372	0.472902
0.493963	0.481938	0.495916	0.505971	0.481926	0.495457
0.493972	0.481979	0.496029	0.4754	0.47529	0.495501

0.494046	0.481997	0.496047	0.494509	0.479256	0.504122
0.494061	0.482029	0.496112	0.479344	0.476286	0.466981
0.494129	0.482038	0.49613	0.500439	0.478639	0.451091
0.494159	0.482086	0.496177	0.494953	0.482824	0.457723
0.494227	0.482092	0.496207	0.467061	0.501867	0.472887
0.49423	0.482112	0.49621	0.471106	0.473373	0.478595
0.494242	0.482264	0.496239	0.485645	0.477122	0.477264
0.494263	0.482293	0.496337	0.48819	0.477996	0.462989
0.494269	0.482305	0.496361	0.506226	0.479113	0.479727
0.494301	0.482305	0.49645	0.474662	0.47206	0.493806
0.494316	0.482308	0.496491	0.494159	0.47647	0.479226
0.494331	0.482317	0.496494	0.548992	0.465647	0.481057
0.49434	0.482335	0.496562	0.523557	0.465505	0.455598
0.494402	0.482355	0.496571	0.494823	0.469894	0.48248
0.494458	0.482379	0.49666	0.467277	0.474342	0.461083

0.494509	0.482394	0.49666	0.460227	0.474982	0.667659
0.494518	0.482394	0.496761	0.467985	0.476751	0.540262
0.494523	0.482397	0.496918	0.47206	0.469094	0.484133
0.494523	0.482432	0.496933	0.489	0.470395	0.599102
0.494541	0.482512	0.497016	0.526304	0.495907	0.579487
0.494624	0.482512	0.497081	0.471373	0.485212	0.604587
0.494817	0.482515	0.497125	0.492627	0.490057	0.49893
0.494817	0.482521	0.49714	0.504863	0.472214	0.497754
0.494823	0.482527	0.49714	0.50112	0.481161	0.513733
0.494823	0.482527	0.497291	0.476938	0.495816	0.502949
0.494844	0.482527	0.497368	0.471959	0.479084	0.484661
0.494927	0.482539	0.497454	0.481419	0.47754	0.485663
0.494953	0.482592	0.497472	0.490674	0.479691	0.511587
0.494977	0.482634	0.49752	0.50809	0.484202	0.487657
0.495007	0.482643	0.497549	0.488057	0.485509	0.488736

0.495107	0.482652	0.497579	0.51656	0.473732	0.484738
0.495125	0.482664	0.497632	0.544479	0.49014	0.482868
0.495181	0.482684	0.497641	0.55526	0.472703	0.475391
0.495202	0.482684	0.497641	0.497371	0.483985	0.487636
0.495205	0.482729	0.497688	0.485986	0.482592	0.482148
0.495229	0.482758	0.4977	0.479253	0.485728	0.489678
0.495267	0.482761	0.497706	0.490215	0.486501	0.474461
0.495276	0.482782	0.497718	0.482335	0.487195	0.490546
0.495294	0.482797	0.497724	0.52596	0.484136	0.483645
0.495335	0.482803	0.49773	0.558615	0.505779	0.488413
0.495383	0.482812	0.497754	0.497321	0.490475	0.484291
0.495421	0.482824	0.497884	0.479466	0.486792	0.472697
0.495439	0.482865	0.497997	0.543895	0.468448	0.472093
0.49549	0.482886	0.498014	0.502149	0.475362	0.479371
0.495498	0.482889	0.498068	0.474529	0.487829	0.48619

0.49551	0.482945	0.498077	0.476461	0.483384	0.485375
0.495528	0.48296	0.498204	0.490834	0.480186	0.472727
0.495632	0.482966	0.498219	0.485147	0.477412	0.482015
0.495688	0.482972	0.498272	0.524114	0.482664	0.481046
0.495774	0.482981	0.498281	0.478627	0.493723	0.488659
0.495783	0.48304	0.498287	0.495421	0.48304	0.477525
0.495816	0.483052	0.498358	0.480136	0.518003	0.469236
0.495819	0.483081	0.498474	0.454173	0.476298	0.473133
0.495824	0.483123	0.498524	0.504881	0.489892	0.484445
0.495851	0.483138	0.49853	0.479703	0.509376	0.488202
0.495854	0.483156	0.49853	0.469109	0.498388	0.486632
0.495863	0.483203	0.498578	0.466812	0.496871	0.479416
0.495904	0.483221	0.498652	0.470762	0.487281	0.48515
0.496026	0.483224	0.498705	0.461721	0.502314	0.480139
0.496062	0.483227	0.498708	0.467846	0.483772	0.497472

0.496073	0.483241	0.49877	0.468187	0.492233	0.485183
0.496088	0.483274	0.498791	0.474724	0.480284	0.469275
0.496106	0.48328	0.49885	0.497843	0.472377	0.460784
0.496124	0.483283	0.498898	0.49936	0.482335	0.469695
0.496124	0.483366	0.498915	0.467831	0.496225	0.486163
0.496171	0.483384	0.498915	0.470747	0.478138	0.486347
0.496198	0.48339	0.49893	0.481609	0.480823	0.485897
0.496233	0.483413	0.498981	0.47933	0.48576	0.473992
0.496239	0.483446	0.498981	0.499277	0.477309	0.485055
0.496245	0.483496	0.499022	0.476242	0.485698	0.484537
0.496245	0.483579	0.499046	0.494046	0.479762	0.484661
0.496269	0.483579	0.499176	0.500948	0.499185	0.460843
0.496284	0.48363	0.499197	0.475074	0.476236	0.456333
0.496287	0.483636	0.499372	0.506635	0.495904	0.471992
0.496316	0.483639	0.499407	0.504991	0.49981	0.479869

0.496352	0.483713	0.499505	0.503924	0.501713	0.496112
0.496405	0.483772	0.499526	0.483034	0.506037	0.498358
0.496429	0.48381	0.4996	0.47967	0.503645	0.475768
0.496435	0.483813	0.499784	0.480352	0.502623	0.488549
0.496435	0.483819	0.499784	0.498053	0.505444	0.503435
0.496441	0.483843	0.499804	0.495125	0.495193	0.494935
0.496453	0.483861	0.500024	0.48552	0.486288	0.468137
0.496574	0.483867	0.500092	0.474633	0.468116	0.464684
0.496631	0.483938	0.500172	0.499111	0.47794	0.483324
0.49666	0.483985	0.500181	0.479401	0.484993	0.495113
0.49674	0.484003	0.500184	0.470294	0.471968	0.481463
0.496761	0.484092	0.50024	0.488955	0.473216	0.483037
0.496764	0.484098	0.500276	0.516901	0.476182	0.492873
0.496879	0.484101	0.500284	0.496245	0.475308	0.480112
0.496965	0.484136	0.500314	0.48918	0.486667	0.483363

0.496968	0.484184	0.500326	0.498847	0.480032	0.483108
0.496995	0.484184	0.500365	0.466646	0.467645	0.524055
0.497019	0.484202	0.500367	0.462287	0.455826	0.520089
0.497048	0.484228	0.500385	0.45339	0.472389	0.493249
0.497194	0.484231	0.500418	0.450631	0.45246	0.558807
0.497256	0.48427	0.500456	0.453423	0.466622	0.630942
0.497274	0.484288	0.500459	0.450759	0.468294	0.500519
0.497294	0.484294	0.500519	0.446971	0.449985	0.534907
0.497321	0.484308	0.500525	0.445801	0.448566	0.555936
0.497321	0.484329	0.500628	0.465155	0.450219	0.54308
0.497321	0.484347	0.500856	0.462467	0.465944	0.511981
0.497371	0.484359	0.500862	0.549167	0.482684	0.524831
0.497514	0.484368	0.500889	0.525753	0.489296	0.530927
0.497573	0.484374	0.500936	0.523376	0.455231	0.499022
0.497582	0.484445	0.500978	0.493937	0.49997	0.556979

0.497585	0.484445	0.501014	0.491459	0.554756	0.66298
0.497585	0.484465	0.501085	0.515117	0.474446	0.504908
0.497683	0.484474	0.501088	0.489465	0.49004	0.549164
0.497739	0.484498	0.501126	0.489841	0.488152	0.56084
0.497843	0.484507	0.501144	0.522137	0.494352	0.555835
0.497946	0.484513	0.501156	0.549553	0.466539	0.515807
0.497961	0.484519	0.501182	0.501313	0.475744	0.533962
0.498053	0.484525	0.501248	0.494227	0.480601	0.540419
0.498195	0.484528	0.501248	0.491127	0.456057	0.499372
0.498198	0.484548	0.501251	0.482213	0.477519	0.558538
0.498272	0.484563	0.501271	0.48042	0.504525	0.673489
0.498287	0.484572	0.50131	0.486777	0.467387	0.507575
0.498358	0.48459	0.501331	0.477338	0.473785	0.559593
0.498382	0.484608	0.501443	0.478701	0.469037	0.564764
0.498406	0.484649	0.501467	0.494624	0.476657	0.568866

0.498444	0.484741	0.501508	0.500699	0.459368	0.519266
0.498572	0.484818	0.501514	0.472946	0.453168	0.522671
0.498821	0.48483	0.501526	0.473305	0.451523	0.522715
0.498821	0.484836	0.501526	0.460846	0.458102	0.486812
0.498829	0.484883	0.50158	0.472176	0.450682	0.557785
0.498841	0.484916	0.501597	0.474449	0.456769	0.536027
0.498847	0.484922	0.501639	0.460959	0.446396	0.490629
0.49893	0.484948	0.501692	0.47252	0.450308	0.522143
0.498972	0.484951	0.501716	0.470774	0.454587	0.555714
0.498981	0.48496	0.501743	0.472253	0.456158	0.534904
0.498992	0.484984	0.501947	0.470842	0.463979	0.498981
0.499075	0.484987	0.501965	0.501911	0.480456	0.528269
0.499111	0.484993	0.501986	0.495854	0.481997	0.533701
0.49912	0.485023	0.501989	0.49167	0.458407	0.493332
0.499179	0.485067	0.502036	0.484062	0.473011	0.57011

0.499179	0.485132	0.502077	0.482687	0.49896	0.546337
0.499194	0.485162	0.502131	0.487518	0.471799	0.496494
0.499262	0.485197	0.502196	0.479273	0.471399	0.531674
0.499277	0.485212	0.502226	0.478737	0.468104	0.570415
0.499295	0.485212	0.502323	0.496026	0.473912	0.545439
0.499318	0.485218	0.502359	0.498572	0.461732	0.50283
0.499342	0.48523	0.502359	0.490108	0.482515	0.511288
0.499348	0.485257	0.502421	0.480512	0.469292	0.516936
0.49936	0.485268	0.50246	0.472792	0.464047	0.491356
0.49941	0.485277	0.5027	0.474834	0.473589	0.55112
0.499416	0.485313	0.502712	0.473094	0.488937	0.638116
0.499437	0.485408	0.502786	0.472191	0.473219	0.493225
0.499452	0.485509	0.502792	0.470913	0.463917	0.534907
0.49947	0.485529	0.502809	0.468774	0.465182	0.554131
0.499517	0.485529	0.50283	0.483976	0.466089	0.542624

0.499544	0.485532	0.50291	0.485529	0.467215	0.502978
0.499544	0.48558	0.502949	0.502033	0.477202	0.527214
0.49955	0.485603	0.502963	0.496088	0.482539	0.529359
0.4996	0.485698	0.502978	0.493027	0.455761	0.488774
0.499609	0.485698	0.502999	0.484747	0.4738	0.568474
0.499627	0.485704	0.503165	0.481416	0.500717	0.541181
0.499641	0.485716	0.503201	0.48729	0.466741	0.491222
0.499656	0.485725	0.503242	0.478304	0.472374	0.524167
0.499686	0.485728	0.503289	0.479712	0.470232	0.565155
0.499707	0.48576	0.503325	0.495904	0.474656	0.538816
0.499775	0.485772	0.503432	0.4996	0.459391	0.500525
0.499798	0.485832	0.503435	0.49549	0.481345	0.521213
0.499798	0.485882	0.503583	0.484288	0.472964	0.525424
0.499825	0.485885	0.503627	0.478263	0.461593	0.487962
0.499825	0.485894	0.503666	0.477611	0.475723	0.564912

0.499873	0.485926	0.503737	0.48072	0.49164	0.538457
0.499873	0.485944	0.503752	0.476357	0.467935	0.48934
0.499926	0.485947	0.50387	0.475696	0.470445	0.520872
0.499929	0.48595	0.5039	0.476443	0.474209	0.562055
0.500039	0.485965	0.504122	0.485692	0.471856	0.535245
0.500039	0.485968	0.504223	0.494242	0.465852	0.497081
0.500074	0.485992	0.504344	0.52139	0.489684	0.525293
0.500124	0.486161	0.504368	0.506449	0.48496	0.534857
0.500219	0.486178	0.504389	0.501906	0.463051	0.502421
0.500231	0.486196	0.504451	0.487942	0.489945	0.560864
0.500258	0.486246	0.504543	0.486978	0.527812	0.661481
0.500258	0.486288	0.50467	0.488336	0.471613	0.505909
0.500261	0.486297	0.504703	0.481226	0.479679	0.552486
0.50029	0.4863	0.504828	0.483799	0.476864	0.569135
0.50029	0.486338	0.504851	0.503275	0.480651	0.55935

0.500317	0.486409	0.504908	0.517935	0.473548	0.516181
0.500373	0.48643	0.504961	0.485224	0.476911	0.524295
0.5004	0.486501	0.50513	0.475471	0.471788	0.520872
0.500439	0.486543	0.505133	0.469174	0.479267	0.495451
0.500456	0.486564	0.505189	0.464391	0.467544	0.558437
0.500465	0.486564	0.505228	0.467259	0.478752	0.635002
0.500551	0.486581	0.505251	0.463108	0.475068	0.501248
0.500584	0.48659	0.505385	0.458873	0.464029	0.536522
0.50059	0.48659	0.505477	0.457344	0.457868	0.556712
0.50069	0.486593	0.505494	0.475839	0.466219	0.54674
0.500699	0.486611	0.505518	0.480456	0.474647	0.513662
0.500726	0.486611	0.50553	0.505453	0.520647	0.753873
0.500729	0.486617	0.505539	0.507204	0.522525	0.560322
0.500753	0.486649	0.50561	0.508582	0.527566	0.549401
0.500815	0.486667	0.50572	0.741222	0.516527	0.551277

0.500845	0.486685	0.505909	0.646236	0.527581	0.591273
0.500883	0.486694	0.506051	0.742731	0.517861	0.52767
0.500948	0.486694	0.506051	0.567256	0.506926	0.581437
0.501061	0.486729	0.506066	0.490778	0.533725	0.545433
0.501064	0.486741	0.506111	0.650065	0.505314	0.624813
0.501099	0.486792	0.506283	0.623788	0.47412	0.459228
0.50112	0.486812	0.506309	0.504104	0.519461	0.545999
0.501138	0.486875	0.506339	0.501191	0.518065	0.793664
0.501156	0.486892	0.50638	0.506555	0.520899	0.697517
0.501191	0.486895	0.50652	0.739269	0.510298	0.555933
0.501257	0.486895	0.50652	0.64279	0.526817	0.566474
0.501313	0.486981	0.506526	0.739651	0.515935	0.523403
0.501351	0.486996	0.506564	0.561673	0.506615	0.523812
0.501375	0.487029	0.506564	0.486057	0.529792	0.54677
0.501381	0.487076	0.506635	0.650975	0.50844	0.527525

0.501381	0.487144	0.506641	0.617446	0.473403	0.462316
0.501553	0.487195	0.506736	0.512894	0.520042	0.761018
0.501624	0.487195	0.506863	0.506072	0.520341	0.559139
0.501671	0.48721	0.506863	0.508665	0.523462	0.555165
0.501745	0.487281	0.506878	0.659572	0.522256	0.554321
0.50176	0.487328	0.506926	0.750442	0.533843	0.592526
0.501781	0.487355	0.507065	0.658185	0.519405	0.536667
0.501906	0.487376	0.507142	0.642268	0.508642	0.591187
0.501911	0.48742	0.507163	0.506401	0.543394	0.551603
0.502	0.487467	0.507258	0.572688	0.512147	0.632101
0.502033	0.487476	0.507376	0.673806	0.489465	0.464008
0.502063	0.487479	0.507388	0.516859	0.528781	0.547994
0.502063	0.48755	0.507397	0.521281	0.539791	0.552015
0.502083	0.487571	0.507438	0.512749	0.534492	0.555399
0.502089	0.487571	0.507575	0.662482	0.529863	0.551277

0.502137	0.487592	0.507589	0.622241	0.53889	0.560402
0.502143	0.487627	0.507601	0.666195	0.505705	0.546921
0.502149	0.487645	0.50764	0.559575	0.505788	0.520315
0.502184	0.48766	0.50769	0.503334	0.546506	0.559489
0.502273	0.487672	0.50769	0.625853	0.508662	0.521844
0.502427	0.48769	0.507705	0.570045	0.488626	0.479979
0.502655	0.487693	0.507752	0.504667	0.523847	0.554359
0.502732	0.487722	0.507773	0.502655	0.521281	0.558138
0.502744	0.487787	0.507841	0.504656	0.528891	0.557915
0.502747	0.487787	0.507844	0.735162	0.511249	0.559916
0.50278	0.487829	0.507957	0.646847	0.529436	0.580414
0.502821	0.487939	0.508037	0.739788	0.517428	0.536172
0.502824	0.487956	0.508052	0.56189	0.511051	0.531967
0.502851	0.48814	0.508182	0.488279	0.527282	0.569337
0.502863	0.48814	0.508221	0.648868	0.512198	0.537429

0.502925	0.488152	0.50823	0.61974	0.478032	0.485695
0.502975	0.488161	0.508366	0.516741	0.534762	0.546998
0.503008	0.488161	0.50844	0.523097	0.540988	0.556884
0.503218	0.488193	0.508479	0.514127	0.539094	0.56338
0.503224	0.488232	0.508591	0.661661	0.524849	0.551686
0.503272	0.488235	0.50868	0.622659	0.537802	0.564927
0.503275	0.488262	0.50868	0.66482	0.507658	0.546035
0.503328	0.488279	0.508689	0.55988	0.50809	0.519683
0.503328	0.488291	0.508692	0.505865	0.543729	0.553307
0.503334	0.488312	0.508707	0.622887	0.515132	0.52316
0.50339	0.488327	0.508754	0.571542	0.494772	0.47377
0.503524	0.48833	0.508796	0.497274	0.511667	0.572134
0.503746	0.48833	0.508805	0.519636	0.532308	0.566311
0.50382	0.488342	0.508849	0.499348	0.551254	0.558482
0.50387	0.488368	0.50887	0.621029	0.519017	0.568276

0.503924	0.488478	0.508885	0.557385	0.527424	0.592206
0.503947	0.488499	0.509042	0.623352	0.498708	0.543993
0.504013	0.488588	0.509074	0.521465	0.494606	0.534824
0.504078	0.488596	0.509083	0.497946	0.505213	0.584385
0.504104	0.488626	0.509157	0.661353	0.499446	0.541021
0.504119	0.488656	0.509196	0.535343	0.464308	0.49645
0.504196	0.488685	0.509213	0.516412	0.534267	0.547905
0.504235	0.488718	0.509216	0.523183	0.540069	0.563146
0.504241	0.48873	0.509344	0.515052	0.537417	0.552783
0.504273	0.488762	0.509353	0.663232	0.526337	0.561033
0.504374	0.488792	0.509522	0.623011	0.537953	0.550053
0.504407	0.488813	0.50956	0.666015	0.508713	0.541504
0.504407	0.488839	0.509608	0.56181	0.507732	0.532838
0.504419	0.488937	0.509617	0.50467	0.540108	0.541862
0.504427	0.48897	0.509756	0.626645	0.510014	0.542496

0.504505	0.489068	0.50978	0.570801	0.493089	0.464065
0.504656	0.489121	0.509785	0.493288	0.51071	0.534415
0.504667	0.489127	0.509788	0.512865	0.532705	0.558713
0.50467	0.489127	0.509877	0.495688	0.531988	0.556573
0.504685	0.489168	0.50999	0.650815	0.518288	0.547822
0.504727	0.489189	0.50999	0.567947	0.523554	0.557441
0.504736	0.489213	0.50999	0.655681	0.509531	0.545279
0.504762	0.489225	0.510025	0.526476	0.490295	0.515816
0.50478	0.489251	0.510067	0.483816	0.511012	0.540923
0.50481	0.48929	0.510103	0.734892	0.501941	0.526657
0.504825	0.489296	0.51015	0.56189	0.460523	0.463961
0.504854	0.489308	0.51026	0.509193	0.522271	0.54511
0.504863	0.48932	0.510286	0.502	0.515321	0.544808
0.504881	0.489337	0.510319	0.508828	0.51675	0.549784
0.504896	0.489388	0.510337	0.659993	0.513928	0.550782

0.504905	0.489394	0.510381	0.747389	0.529715	0.565698
0.504976	0.489441	0.510384	0.657379	0.520392	0.538762
0.504991	0.489465	0.510494	0.641643	0.511101	0.516596
0.50505	0.489471	0.510547	0.504374	0.546385	0.534042
0.50513	0.489486	0.51055	0.573032	0.51186	0.518012
0.505222	0.489491	0.510553	0.668963	0.490869	0.457352
0.505248	0.489509	0.510583	0.629916	0.487376	0.535058
0.505343	0.489554	0.510592	0.553612	0.499677	0.552163
0.505453	0.489554	0.510651	0.553612	0.498053	0.579513
0.505474	0.489577	0.510698	0.548989	0.47671	0.547611
0.505583	0.489619	0.510802	0.546939	0.526073	0.560162
0.505613	0.489678	0.510805	0.546939	0.514157	0.592828
0.505645	0.489681	0.510814	0.500753	0.494494	0.546764
0.505654	0.489681	0.510843	0.522751	0.508025	0.573939
0.505722	0.489684	0.511063	0.623856	0.51194	0.586406

0.505865	0.489687	0.511078	0.593433	0.506549	0.580619
0.505921	0.489726	0.511089	0.636931	0.483636	0.52957
0.50593	0.489779	0.511116	0.563238	0.496331	0.543089
0.505971	0.489797	0.511146	0.563238	0.500871	0.576182
0.506031	0.489814	0.511288	0.558286	0.475033	0.570009
0.506072	0.489838	0.511309	0.555002	0.521888	0.563173
0.506117	0.489865	0.511315	0.555002	0.51341	0.624555
0.506137	0.489877	0.511323	0.505248	0.494707	0.531206
0.506226	0.489892	0.511326	0.531244	0.519915	0.571743
0.506345	0.489909	0.511341	0.637669	0.525424	0.58806
0.506345	0.489909	0.511365	0.606013	0.509827	0.5699
0.506357	0.489921	0.511377	0.634948	0.486246	0.52957
0.506395	0.489924	0.51151	0.559554	0.503041	0.543089
0.506401	0.489924	0.511578	0.559554	0.503761	0.576182
0.506419	0.489945	0.511587	0.553885	0.482293	0.570009

0.506422	0.489957	0.51167	0.552128	0.531606	0.563173
0.506449	0.48996	0.511815	0.552128	0.517805	0.624555
0.506469	0.489969	0.511845	0.506419	0.496823	0.531206
0.506469	0.490001	0.511922	0.528749	0.519278	0.571743
0.506481	0.490001	0.511981	0.632154	0.523	0.58806
0.506555	0.490004	0.512278	0.601911	0.513516	0.5699
0.506555	0.49004	0.512319	0.626508	0.475113	0.535876
0.506615	0.490057	0.512319	0.556309	0.479007	0.549277
0.506635	0.490075	0.512361	0.556309	0.489471	0.581899
0.506769	0.490093	0.512438	0.556638	0.470226	0.569861
0.506801	0.490096	0.51247	0.54872	0.509993	0.570534
0.50684	0.490105	0.512473	0.54872	0.508345	0.639566
0.50684	0.49014	0.512473	0.506395	0.480871	0.540529
0.506923	0.490188	0.512497	0.529081	0.502486	0.586365
0.506958	0.490229	0.5125	0.624455	0.506623	0.595315

0.506967	0.490253	0.512571	0.594832	0.490843	0.580423
0.506988	0.490268	0.512642	0.518027	0.474825	0.525373
0.507136	0.490289	0.512678	0.502063	0.472342	0.54153
0.507136	0.490295	0.512696	0.502063	0.485197	0.562995
0.507172	0.490306	0.512728	0.500039	0.483052	0.536543
0.507201	0.49033	0.512737	0.50029	0.492953	0.605382
0.507204	0.490363	0.512799	0.50029	0.500142	0.626867
0.507243	0.490366	0.51287	0.50339	0.48138	0.534797
0.507264	0.490381	0.512974	0.501624	0.471402	0.590938
0.507281	0.490389	0.51309	0.508547	0.479113	0.603408
0.507444	0.490404	0.513193	0.496073	0.477812	0.590938
0.507483	0.490407	0.513282	0.755666	0.497333	0.525373
0.507512	0.490422	0.513291	0.659548	0.506629	0.54153
0.507533	0.490443	0.513422	0.659548	0.520821	0.562995
0.50756	0.490475	0.513433	0.653156	0.511208	0.536543

0.507619	0.490481	0.513439	0.625945	0.519135	0.605382
0.507628	0.490487	0.513478	0.625945	0.540789	0.626867
0.507667	0.490517	0.513534	0.531686	0.505971	0.534797
0.507752	0.490546	0.513546	0.583096	0.520498	0.590938
0.507785	0.49057	0.513659	0.758763	0.523023	0.603408
0.507901	0.490653	0.513662	0.677181	0.523172	0.590938
0.507915	0.490709	0.5137	0.540093	0.467167	0.574061
0.507984	0.490819	0.513709	0.499825	0.478325	0.582388
0.50809	0.490834	0.513733	0.499825	0.472626	0.716575
0.508099	0.490843	0.513751	0.49955	0.473014	0.634945
0.508194	0.490869	0.513988	0.497585	0.502232	0.571382
0.508203	0.490878	0.514017	0.497585	0.507563	0.588745
0.508215	0.490896	0.514083	0.474357	0.477617	0.610203
0.508283	0.490926	0.514103	0.492858	0.482512	0.570901
0.508321	0.490926	0.514106	0.528873	0.48459	0.578334

0.508396	0.490932	0.514163	0.518208	0.495119	0.565932
0.508399	0.490941	0.514237	0.534477	0.468151	0.540941
0.508547	0.490973	0.514266	0.499798	0.476571	0.550759
0.508579	0.491098	0.514296	0.499798	0.475468	0.57153
0.508582	0.491115	0.514337	0.504905	0.466729	0.576334
0.508609	0.491163	0.514491	0.499544	0.502531	0.581751
0.508639	0.491175	0.514595	0.499544	0.507717	0.714343
0.508659	0.491184	0.514595	0.489666	0.478337	0.547528
0.508665	0.491187	0.514595	0.502747	0.479104	0.588066
0.508754	0.491193	0.514595	0.519295	0.480245	0.596939
0.508805	0.491198	0.51472	0.50478	0.484308	0.578894
0.50881	0.491284	0.514803	0.471204	0.492076	0.533034
0.508828	0.491332	0.514826	0.464779	0.484922	0.54474
0.508849	0.491415	0.514939	0.464779	0.475584	0.570098
0.509027	0.491462	0.514939	0.4805	0.489924	0.545833

0.509107	0.491486	0.515013	0.463025	0.492446	0.554176
0.509119	0.491492	0.515037	0.463025	0.498658	0.588404
0.509193	0.491521	0.515046	0.474716	0.479107	0.543631
0.509246	0.49153	0.515049	0.47687	0.458567	0.568557
0.509249	0.491551	0.515063	0.462518	0.461146	0.582776
0.509305	0.491554	0.515229	0.457492	0.466083	0.577984
0.509388	0.49161	0.515292	0.636057	0.484294	0.521699
0.509409	0.49164	0.51533	0.562536	0.493999	0.534519
0.509608	0.491664	0.515579	0.562536	0.496871	0.563656
0.509688	0.491667	0.515704	0.557554	0.473349	0.534148
0.509735	0.491696	0.515789	0.553918	0.52257	0.60142
0.509741	0.491759	0.515807	0.553918	0.516062	0.584448
0.509806	0.491806	0.515816	0.504854	0.491664	0.53763
0.509868	0.491818	0.515867	0.531431	0.516684	0.587438
0.509934	0.491824	0.515875	0.634015	0.520848	0.600436

0.510171	0.491844	0.515893	0.603725	0.509131	0.577857
0.510286	0.491895	0.515958	0.499873	0.486611	0.777146
0.510298	0.491948	0.516006	0.53582	0.573145	0.51247
0.510384	0.491963	0.516012	0.503328	0.498785	0.483081
0.510434	0.491966	0.516041	0.493554	0.573006	0.500459
0.510491	0.491969	0.516083	0.493554	0.518729	0.495401
0.510636	0.492043	0.51613	0.720009	0.573459	0.522792
0.510677	0.492064	0.516181	0.652803	0.550154	0.512974
0.510858	0.492064	0.516302	0.652803	0.486895	0.782465
0.510885	0.492076	0.516403	0.61306	0.53787	0.517686
0.510986	0.492079	0.516516	0.67305	0.53787	0.517686
0.510998	0.492082	0.516593	0.499873	0.486611	0.512642
0.511045	0.492117	0.516593	0.53582	0.573145	0.536024
0.511128	0.492221	0.516596	0.503328	0.498785	0.509522
0.511163	0.49223	0.516759	0.493554	0.573006	0.665807

0.511306	0.492233	0.516847	0.493554	0.518729	0.598017
0.511309	0.492239	0.516892	0.720009	0.573459	0.542268
0.511335	0.492253	0.516907	0.652803	0.550154	0.679822
0.511386	0.492286	0.516936	0.652803	0.486895	0.516892
0.511519	0.492319	0.516975	0.61306	0.53787	0.775439
0.511664	0.492372	0.517016	0.67305	0.53787	0.775439
0.511697	0.492393	0.517034	0.502975	0.496399	0.78125
0.511786	0.492399	0.517123	0.5805	0.545463	0.512278
0.511827	0.492446	0.517132	0.503524	0.516664	0.486489
0.511827	0.492458	0.517153	0.500258	0.630903	0.498705
0.511898	0.492458	0.51731	0.500258	0.527534	0.493454
0.511904	0.49247	0.517381	0.640063	0.557459	0.522377
0.512038	0.492505	0.517384	0.672511	0.607178	0.510814
0.512038	0.492508	0.517408	0.672511	0.491806	0.778595
0.512085	0.492523	0.517458	0.66031	0.579786	0.514939

0.512141	0.492529	0.517511	0.713899	0.579786	0.514939
0.512216	0.492594	0.517621	0.491009	0.48873	0.771948
0.51226	0.492597	0.517668	0.472324	0.525593	0.512473
0.512322	0.492609	0.517686	0.490152	0.482527	0.48587
0.51247	0.492686	0.517686	0.490698	0.487722	0.502359
0.512684	0.492701	0.517725	0.490698	0.497371	0.498915
0.512749	0.492704	0.517876	0.504013	0.529863	0.518978
0.512826	0.492781	0.517914	0.48809	0.489509	0.50652
0.512859	0.492814	0.517932	0.48809	0.493255	0.773278
0.512865	0.492817	0.518012	0.489767	0.489127	0.514595
0.512894	0.492819	0.518125	0.488537	0.489127	0.514595
0.512992	0.492861	0.518178	0.504762	0.49247	0.771948
0.513099	0.492885	0.518193	0.550907	0.651064	0.512473
0.5133	0.492938	0.5183	0.508396	0.500925	0.48587
0.513374	0.492938	0.518314	0.507136	0.586341	0.502359

0.513433	0.492953	0.518424	0.507136	0.525255	0.498915
0.513522	0.492982	0.518765	0.676354	0.64725	0.518978
0.513591	0.493036	0.518794	0.610429	0.540902	0.50652
0.513614	0.493089	0.518833	0.610429	0.492286	0.773278
0.513674	0.493095	0.518898	0.590078	0.538022	0.514595
0.513677	0.493172	0.518969	0.64853	0.538022	0.514595
0.513786	0.493175	0.518978	0.488045	0.485944	0.514491
0.513828	0.493193	0.518978	0.499609	0.473613	0.598121
0.51389	0.493202	0.51899	0.488914	0.504756	0.501986
0.513902	0.493231	0.519135	0.494817	0.469651	0.585903
0.513905	0.493255	0.519135	0.494817	0.493791	0.528977
0.513911	0.493273	0.519153	0.498272	0.474475	0.591972
0.514127	0.493282	0.519203	0.483526	0.502397	0.555071
0.514177	0.493353	0.519239	0.483526	0.492117	0.506878
0.514397	0.493394	0.519266	0.496441	0.499754	0.545691

0.514477	0.493403	0.519275	0.487334	0.499754	0.545691
0.51458	0.493424	0.519278	0.495632	0.484916	0.50999
0.514589	0.493495	0.519278	0.533683	0.57262	0.540114
0.514699	0.493546	0.519319	0.498287	0.503737	0.516593
0.514734	0.493557	0.519358	0.492105	0.566987	0.57807
0.514998	0.493599	0.519538	0.492105	0.516379	0.521085
0.515052	0.493628	0.519541	0.708227	0.576734	0.542529
0.515117	0.493634	0.519624	0.647629	0.547748	0.591981
0.515194	0.493682	0.519683	0.647629	0.48483	0.49853
0.515283	0.493723	0.519719	0.61082	0.536854	0.564005
0.515511	0.493744	0.519796	0.662953	0.536854	0.564005
0.515582	0.493786	0.520089	0.498382	0.489909	0.50999
0.515635	0.493791	0.520193	0.541353	0.53339	0.540114
0.51589	0.493806	0.52025	0.498981	0.503995	0.516593
0.515958	0.49383	0.52025	0.49354	0.57519	0.57807

0.516056	0.493833	0.520267	0.49354	0.520884	0.521085
0.516166	0.493833	0.520315	0.633028	0.539838	0.542529
0.516219	0.493866	0.520415	0.721954	0.577377	0.591981
0.516412	0.493934	0.520495	0.721954	0.486812	0.49853
0.516418	0.493952	0.520531	0.673106	0.546539	0.564005
0.516444	0.493984	0.520587	0.662497	0.546539	0.564005
0.516542	0.493987	0.520599	0.489477	0.49647	0.502963
0.51656	0.49399	0.520635	0.482183	0.607275	0.53355
0.516643	0.493996	0.520641	0.491012	0.468261	0.532747
0.516741	0.493999	0.520667	0.487485	0.504786	0.595626
0.516788	0.494002	0.520685	0.487485	0.509862	0.521257
0.516859	0.494008	0.520792	0.495202	0.60069	0.542713
0.516901	0.494043	0.520795	0.487894	0.498456	0.651826
0.517153	0.494055	0.520848	0.487894	0.497285	0.499784
0.517156	0.494126	0.52086	0.494927	0.501067	0.595024

0.517167	0.494132	0.520872	0.493845	0.501067	0.595024
0.517176	0.494221	0.520872	0.495851	0.506733	0.506635
0.517203	0.494233	0.520872	0.560672	0.499582	0.578041
0.517215	0.494236	0.520913	0.492079	0.480319	0.513291
0.517307	0.494286	0.520925	0.501381	0.543018	0.648166
0.517333	0.494352	0.520999	0.501381	0.645341	0.534353
0.517354	0.494355	0.521085	0.49423	0.499419	0.584622
0.517402	0.494355	0.521085	0.487405	0.525403	0.611232
0.517411	0.494399	0.521186	0.487405	0.502051	0.501526
0.517742	0.494452	0.521213	0.49148	0.571459	0.593107
0.517935	0.494482	0.521257	0.506422	0.571459	0.593107

BAB V
PENUTUP

5.1. Kesimpulan

Dari penelitian yang dilakukan dapat disimpulkan bahwa :

- Telah dibuat suatu sistem pendeteksi biometri iris dengan pencahayaan 850 nm, 560 nm dan 590 dimana keluaran sumber cahaya homogen. Sistem pengolahan untuk mendeteksi iris mempunyai keberhasilan pendeteksian mencapai 86%.
- Pendeteksian dengan panjang gelombang 850 dan 560 nm mampu digunakan sebagai pendeteksi keaslian berdasarkan hasil kecocokan rata-rata nilai *hamming distance* antar-kelas sebesar 0.25 dan 0.29 dengan hasil rata-rata silang-kelas 0.43.
- Penggunaan multispectral sebagai pendeteksi keaslian iris terbaik digunakan pada kombinasi panjang gelombang 850 nm dengan 560 nm dimana dihasilkan nilai akurasi mencapai 98%.

5.2. Saran

Dalam penelitian kali ini masih sangat banyak kekurangan yang harus diperbaiki. Sistem ini butuh penyempurnaan di bagian pencahayaan, daya yang optimal yang diterima mata sebaiknya berkisar antara 800μW sampai 1W, dimana kondisi ini masih sesuai kenyamanan mata dan pantulan cahaya dari iris yang diterima sensor kamera masih cukup banyak sehingga terjadi ketidak fokusan dikarenakan *shutter speed* yang terlalu lambat dan banyaknya noise karena gain yang besar dapat diatasi. Sebaiknya menggunakan filter pada kamera dibandingkan pencahayaan dengan spectrum yang sempit karena perbedaan pencahayaan dengan kondisi lingkungan menyebabkan ukuran pupil yang tidak stabil .

Halaman ini sengaja dikosongkan

DAFTAR PUSTAKA

[1] A. Ross, K. Nandakumar, and A. Jain, Handbook of multibiometrics, vol. 6. 2006.
[2] S. W. P. Marios Savvides, Jingu Heo, Handbook of Biometrics. 2008.
[3] M. J. Burge and K. Bowyer, Handbook of Iris Recognition. 2013.
[4] P. Meredith, B. J. Powell, J. Riesz, S. P. Nighswander-rempel, R. Pederson, and E. G. Moore, "Towards structure – property – function relationships for eumelanin," pp. 37–44, 2006.
[5] O. Percy, "Iris localization using Daugman ‟ s algorithm," pp. 1–48.
[6] J. M. Medina, L. M. Pereira, H. T. Correia, and S. M. C. Nascimento, "Hyperspectral optical imaging of human iris in vivo: characteristics of reflectance spectra.," J. Biomed. Opt., vol. 16, no. 7, p. 076001, 2011.
[7] J. Daugman, "New methods in iris recognition.," IEEE Trans. Syst. Man. Cybern. B. Cybern., vol. 37, no. 5, pp. 1167–1175, 2007.
[8] J. Gomes and L. Velho, "From Fourier Analysis to Wavelets," ACM SIGGRAPH '99 Courses -SIGGRAPH '99, pp. 1–210, 1999.
[9] F. Hlawatschg and F. Auger, Time-Frecuency Analysis. 2008.
[10] M. Misiti, Y. Misiti, G. Oppenheim, and J.-M. Poggi, "Wavelet Toolbox Computation Visualization Programming User‟s Guide."
[11] R. Polikar, "the Wavelet Tutorial Second Edition Part I By," Internet Resour. httpengineering rowan edu polikarWAVELETSWTtutorial html, pp. 1–67, 1994. 46

[12] T. S. Lee, “Image representation using 2d gabor wavelets,” IEEE Trans. Pattern Anal. Mach. Intell., vol. 18, no. 10, pp. 959–971, 1996.
[13] L. Ma and Y. Wang, “Iris recognition based on multichannel Gabor filtering,” Proc. Fifth Asian Conf. Comput., no. 59825105, pp. 1–5, 2002.
[14] L. Shen and L. Bai, “A review on Gabor wavelets for face recognition,” Pattern Anal. Appl., vol. 9, no. 2–3, pp. 273–292, 2006.
[15] E. Mosley and D. Irvine, “„How Recognition Works.“”
[16] S. Minhas and M. Javed Younus, “Iris Feature Extraction Using Gabor Filter,” Comput. Eng., pp. 252–255, 2009.
[17] J. Daugman and C. Downing, “Epigenetic randomness, complexity and singularity of human iris
patterns.,” Proc. Biol. Sci., vol. 268, no. 1477, pp. 1737–40, 2001.
[18] A. . Fallis, Biometrics for Dummies, vol. 53, no. 9. 2013.
[19] A. Ross, R. Pasula, and L. Hornak, “Exploring multispectral iris recognition beyond 900nm,” IEEE 3rd Int. Conf. Biometrics Theory, Appl. Syst. BTAS 2009, no. September, 2009.
[20] R. Chen, X. Lin, and T. Ding, “Liveness detection for iris recognition using multispectral images,” Pattern Recognit. Lett., vol. 33, no. 12, pp. 1513–1519, 2012.
[21] C. Whitelam, Z. Jafri, and T. Bourlai, “Multispectral eye detection: a preliminary study,” Proc. - Int. Conf. Pattern Recognit., pp. 209–212, 2010.