

**ANALISIS JARINGAN LISTRIK
DI PERUMAHAN KALIREJO PERMAI BANYUWANGI
DENGAN MENGGUNAKAN ALGORITMA KRUSKAL GREEDY**

SKRIPSI

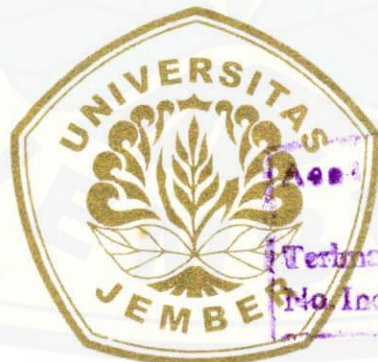


Diajukan untuk Memenuhi Persyaratan Program Sarjana Sains
Jurusan Matematika Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam
Universitas Jember

Oleh:

YETIE HERAWATI

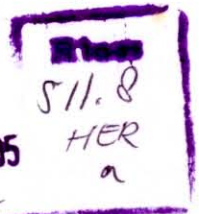
NIM 991810101075



Milik Perustakaan

Terima No. Induk

Tgl. 01 FEB 2005



**JURUSAN MATEMATIKA
FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM
UNIVERSITAS JEMBER
2003**

MOTTO

"Hidup memang kegelapan kecuali jika ada dorongan.

Dan dorongan buta belaka kecuali ada pengetahuan.

Dan segala pengetahuan adalah hampa kecuali jika ada pekerjaan.

Dan pekerjaan adalah sia-sia kecuali jika ada kecintaan."

(Kahlil Gibran)

"Bukannya melakukan hal-hal yang kita sukai
Tapi menyukai hal-hal yang harus kita lakukan,
Itulah yang membuat hidup bahagia."

(Gothe)

"Semua telah aku lakukan.

Meneteskan darah, keringat dan air mata.

Jika berhasil adalah suatu hal yang wajar.

Jika gagal adalah cobaan dari Tuhan."

(Napoleon Bonaparte)

PERSEMBAHAN

Serangkaian perjuangan, do'a serta pergulatan pemikiran telah tcurahkan untuk lahirnya sebuah karya sederhana ini.

Teriring do'a dan pengorbanan yang tulus dari orang-orang tercinta berharap sebentuk karya ini akan memiliki arti.

Atas karunia-Nya kupersembahkan karya sederhana ini dengan sepenuh hati teruntuk:

- Ayahanda Moch. Achjar, B.Sc dan Ibunda Murdjiwati tercinta dan tersayang yang telah mencurahkan kasih sayang, perhatian, do'a dan pengorbanan yang tiada henti, kalian pelita hati yang takkan pernah redup.
- Adik-adikku tersayang Yulie Indriyani, Trio Aprielia Saputra dan Si-kecil Rama Ferdiansyah, persaudaraan dan kasih sayang yang kalian berikan jangan pernah sirna.
- Agama, bangsa dan almamater yang kucinta.

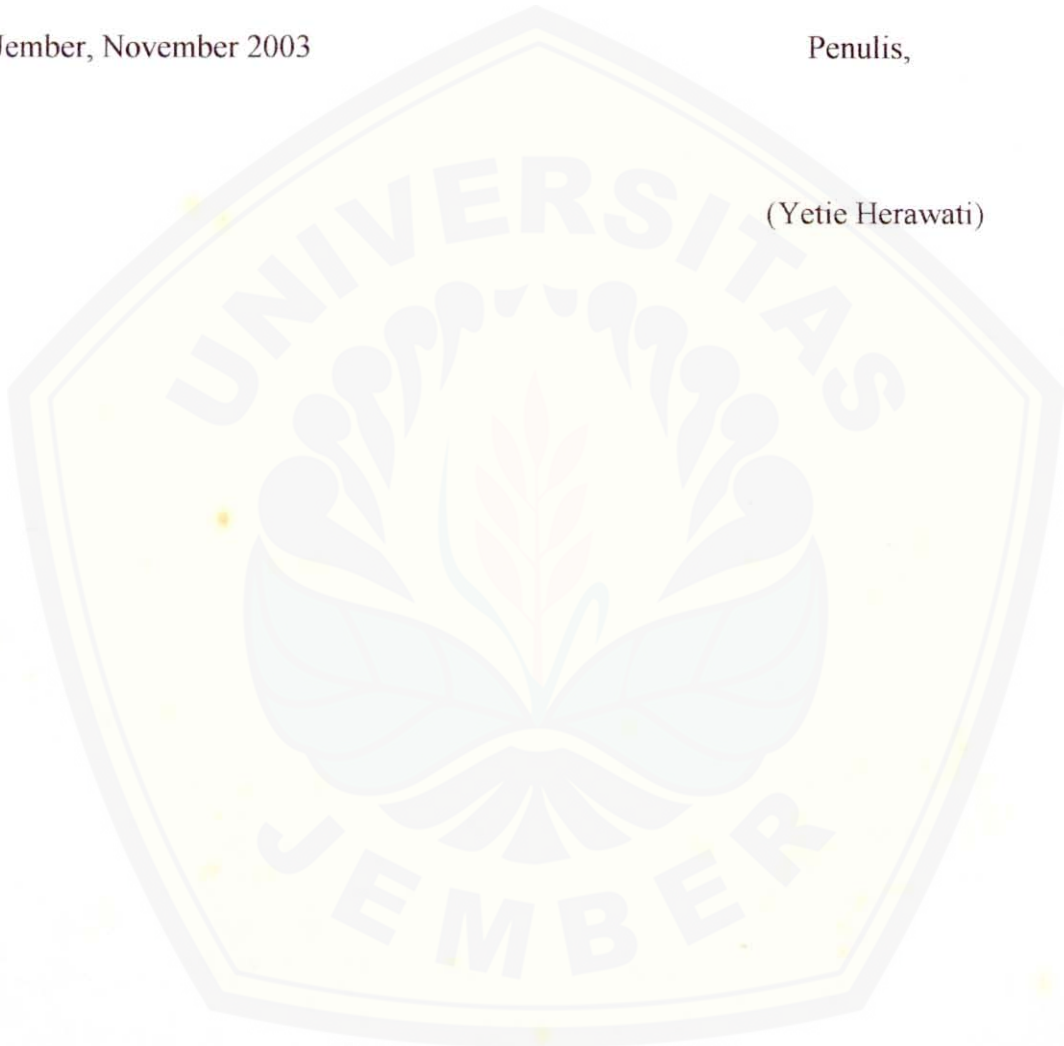
DEKLARASI

Karya Tulis Ilmiah (Skripsi) ini berisi hasil kerja penelitian mulai bulan Maret 2003 sampai dengan bulan November 2003. Bersama ini saya nyatakan bahwa isi Karya Tulis Ilmiah (Skripsi) ini adalah hasil pekerjaan saya sendiri kecuali jika disebutkan sumbernya dan Karya Tulis Ilmiah (Skripsi) ini belum pernah diajukan pada institusi lain.

Jember, November 2003

Penulis,

(Yetie Herawati)



ABSTRAK

Analisis Jaringan Listrik di Perumahan Kalirejo Permai Banyuwangi dengan Menggunakan Algoritma Kruskal Greedy, Yetie Herawati, 991810101075, Skripsi, November 2003, Jurusan Matematika, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Jember.

Tulisan ini mengkaji jaringan listrik yang berupa sebuah graf atau khususnya bisa dikatakan berupa sebuah pohon perentang (*spanning tree*). Untuk menganalisis jaringan listrik ini digunakan *Algoritma Kruskal Greedy*. Algoritma ini digunakan untuk mencari *minimal spanning tree* dengan mengurutkan bobot dari yang terkecil sampai terbesar. Dalam skripsi ini bobot yang digunakan adalah panjang kabel listrik. Hasil penelitian ini diperoleh bahwa jaringan listrik yang terpasang di Perumahan Kalirejo Permai Banyuwangi belum optimal, tetapi setelah dilakukan analisis dengan menggunakan *Algoritma Kruskal Greedy*, jaringan listrik yang terpasang menjadi lebih optimal.

Kata kunci: *Graf, pohon (tree), pohon perentang (spanning tree), minimal spanning tree, Algoritma Kruskal Greedy.*

PENGESAHAN

Artikel ilmiah ini diterima oleh Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Jember, pada :

Hari : RABU

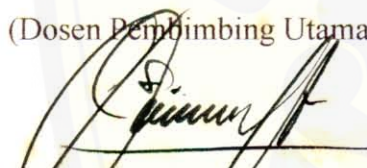
Tanggal : 19 NOV 2003

Tempat : Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Jember

Tim Penguji

Ketua

(Dosen Pembimbing Utama)



Drs. Rusli Hidayat, M.Sc.
NIP 132 048 321

Sekretaris

(Dosen Pembimbing Anggota)



Kiswara Agung Santoso, S.Si
NIP 132 207 813

Anggota I



Agustina Pradjaningsih, S.Si, M.Si
NIP 132 257 933

Anggota II

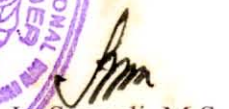


M. Fatekurohman, S.Si, M.Si
NIP 132 210 538



Mengesahkan

Dekan FMIPA UNEJ



Ir. Sumadi, M.S.
NIP 130 368 784

KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis panjatkan kehadirat Allah SWT, karena penulis telah diberikan kesempatan dan kekuatan untuk menyelesaikan skripsi yang berjudul **“Analisis Jaringan Listrik di Perumahan Kalirejo Permai Banyuwangi dengan Menggunakan Algoritma Kruskal Greedy”** ini.

Penulis mengucapkan terima kasih dan memberikan penghargaan yang setinggi-tingginya kepada:

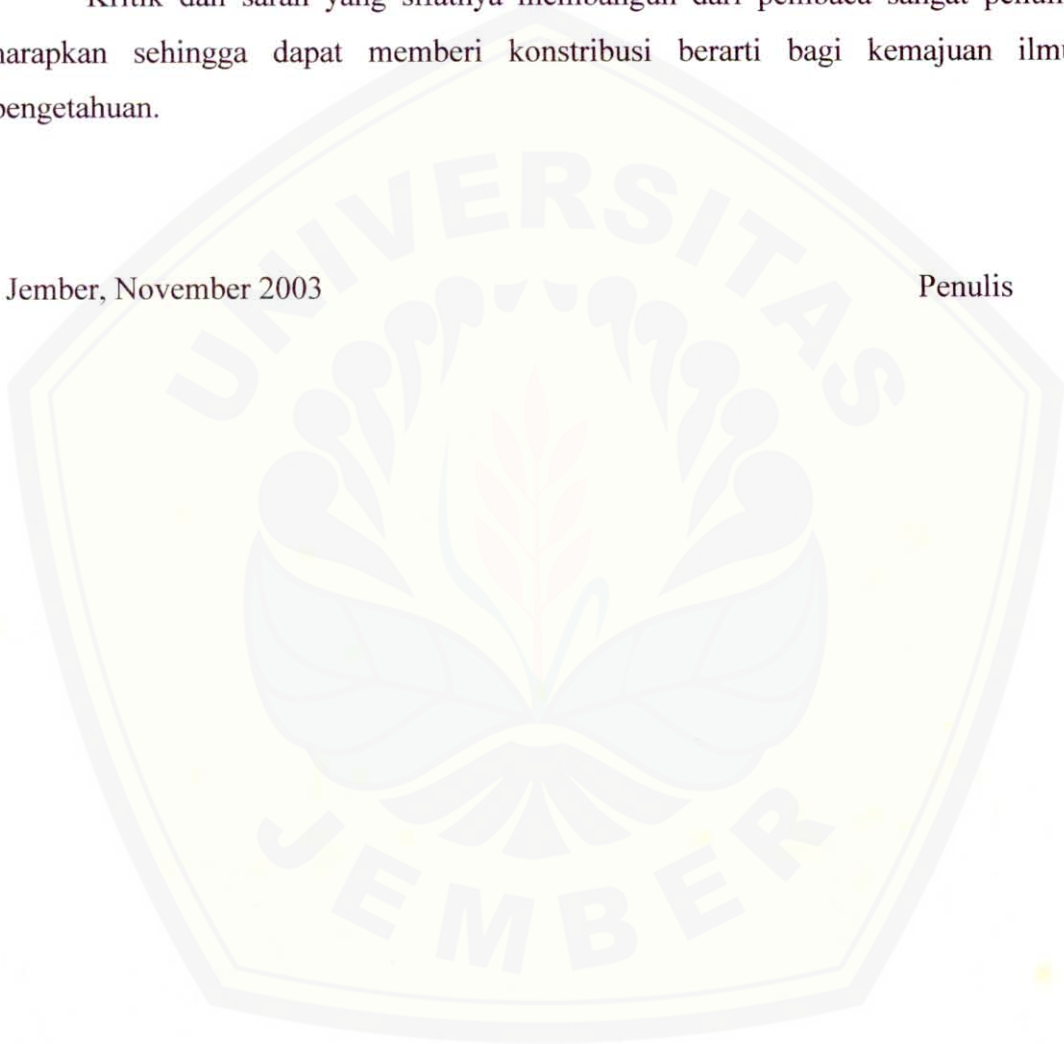
1. Drs. Rusli Hidayat, M.Sc selaku Dosen Pembimbing Utama dan Kiswara Agung Santoso, S.Si selaku Dosen Pembimbing Anggota yang telah memberikan bimbingan dan arahan
2. Agustina Pradjaningsih, S.Si, M.Si dan M. Fatekurohman, S.Si, M.Si selaku dosen penguji yang telah memberikan kritik serta masukan
3. Rita Ratih Trimawarni, S.Si, M.Si selaku dosen wali yang telah memberikan bimbingan selama menimba ilmu di Jurusan Matematika FMIPA
4. Ayahanda Moch. Achjar, B.Sc dan Ibunda Murdjiwati tercinta dan tersayang atas kasih sayang, do'a dan pengorbanan yang terus mengalir, kalian selalu ada di hatiku
5. Adik-adikku tersayang Yulie, Rio dan Si-kecil Rama atas kasih sayang, kebersamaan dan keceriaan kalian, semoga sukses dan bahagia selalu menyertai kalian
6. Alm. Kakek Djoemanten dan Nenek Musti'ah atas kasih sayang, do'a dan dukungan yang kalian berikan selama ini
7. Keluarga besar Mustaham, keluarga besar Djoemanten dan sepupu-sepupuku tersayang atas do'a, dukungan dan kebersamaan kita
8. Sahabat-sahabatku tersayang Uwie', Riza-mont, Rien's Doy, Rosa, Ani, Acil, Eka, Mbak Ipoenk, Bul-bul, Dindon, Kakakku Minthoel, anak-anak Halmahera 12 dan Bangka III/6 atas motivasi dan keceriaan kita selama ini
9. Aa' S.E, Diah, Syeni, Dhoni, Eddi S. yang selalu memberiku perhatian dan semangat, semoga persahabatan kita selamanya

10. Sahabat-sahabatku Mas Jo, Paman Anang, Hesy, Ratna, Tn. Yogi, Om Luq, Bagus, Honul, Sugiyati, Kole', Kondang, Sari, Mbak Holi, Lusi, Fitriyah, Indari dan semua teman-teman seperjuangan Matematika'99 atas dukungannya dan jangan menyerah, kesuksesan menanti kita
11. Semua pihak yang membantu penulis hingga terselesaikannya skripsi ini.

Kritik dan saran yang sifatnya membangun dari pembaca sangat penulis harapkan sehingga dapat memberi kontribusi berarti bagi kemajuan ilmu pengetahuan.

Jember, November 2003

Penulis



DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN MOTTO.....	ii
HALAMAN PERSEMBAHAN.....	iii
HALAMAN DEKLARASI	iv
ABSTRAK.....	v
HALAMAN PENGESAHAN	vi
KATA PENGANTAR	vii
DAFTAR ISI	ix
DAFTAR TABEL.....	xi
DAFTAR GAMBAR	xii
DAFTAR LAMPIRAN	xiii
BAB I PENDAHULUAN	
1.1. Latar Belakang	1
1.2. Rumusan Masalah	2
1.3. Batasan Masalah.....	2
1.4. Tujuan.....	3
1.5. Manfaat.....	3
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	
2.1. Definisi Graf.....	4
2.2. Istilah-istilah dalam Graf.....	4
2.2.1. <i>Adjacent</i> dan <i>Incident</i>	4
2.2.2. Perjalanan (<i>Walk</i>)	4
a. <i>Trail</i>	5
b. <i>Path</i>	5
2.2.3. <i>Degree</i>	5
2.2.4. <i>Loop</i>	5
2.2.5. Subgraf dan Supergraf.....	6
2.3. Graf Terhubung (<i>Connected Graph</i>).....	6

2.4. Graf Lengkap (<i>Complete Graph</i>).....	7
2.5. Graf Terboboti (<i>Weighted Graph</i>).....	7
2.6. Pohon (<i>Tree</i>).....	8
2.7. Pohon Perentang (<i>Spanning Tree</i>).....	8
2.8. <i>Algoritma Kruskal Greedy</i>	9
2.9. Pengukuran Jarak antar Titik.....	11
BAB III HASIL DAN PEMBAHASAN	
3.1 Hasil.....	13
3.2 Pembahasan.....	16
BAB IV KESIMPULAN DAN SARAN	
4.1. Kesimpulan.....	21
4.2. Saran.....	21
DAFTAR PUSTAKA	22
LAMPIRAN	

DAFTAR TABEL

No	Judul	Hal
Tabel 1	Perhitungan <i>minimal spanning tree</i> graf G^*	10
Tabel 2	Urutan garis-garis graf yang terima.....	18



DAFTAR GAMBAR

No	Judul	Hal
Gambar 2.1	Graf dengan 5 titik dan 7 garis	4
Gambar 2.2	Graf G	5
Gambar 2.3	Graf dengan loop	5
Gambar 2.4	a. Supergraf dari graf G	6
	b. Subgraf dari graf G	6
Gambar 2.5	Graf terhubung	6
Gambar 2.6	Graf lengkap K_5	7
Gambar 2.7	Graf terboboti	7
Gambar 2.8	<i>Tree</i> dengan 6 daun dan 3 titik cabang	8
Gambar 2.9	Graf G^*	9
Gambar 2.10	<i>Minimal spanning tree</i> dari graf G^*	10
Gambar 2.11	Klinometer	11
Gambar 2.12	Ilustrasi tentang sudut <i>elevasi</i>	11
Gambar 2.13	Ilustrasi tentang cara penggunaan klinometer	12
Gambar 3.1	Jaringan listrik yang terpasang sekarang	15
Gambar 3.2	Graf lengkap dengan 99 titik dan 4851 garis	16
Gambar 3.3	Jaringan listrik setelah dianalisis	20

DAFTAR LAMPIRAN

No	Judul	Hal
Lampiran 1.	Denah Perumahan Kalirejo Permai Banyuwangi.....	23
Lampiran 2.	Program untuk membuat graf lengkap dengan MAPLE	24



BAB I PENDAHULUAN



1.1 Latar Belakang

Penggunaan Teori Graf banyak memberikan solusi untuk menyelesaikan permasalahan yang terjadi di dalam masyarakat. Contoh umum dari Teori Graf adalah penggunaan *minimal spanning tree* dengan menggunakan *Algoritma Kruskal Greedy*. Algoritma tersebut dapat dimanfaatkan untuk menyelesaikan permasalahan jarak terpendek, *minimal spanning tree* dengan bobot yang sering diinterpretasikan sebagai elemen yang berbeda, seperti jarak, lama kegiatan, biaya produksi, dan lain sebagainya. *Tree* pertama kali digunakan pada tahun 1847 oleh Gustav Kirchhoff (1824-1887) dalam pekerjaannya pada jaringan elektrik.

Tenaga listrik merupakan bentuk energi sekunder yang dibangkitkan, ditransmisikan, dan didistribusikan untuk semua keperluan di luar listrik yang digunakan dalam komunikasi atau isyarat, sedangkan jaringan tenaga listrik adalah sistem penyaluran atau pendistribusian tenaga listrik yang dapat dioperasikan dengan Tegangan Ekstra Tinggi (TET), Tegangan Tinggi (TT), Tegangan Menengah (TM) atau Tegangan Rendah (TR). Tegangan Ekstra Tinggi adalah tegangan sistem diatas 245.000 volt. Tegangan Tinggi adalah tegangan sistem diatas 35.000 volt sampai dengan 245.000 volt. Tegangan Menengah adalah tegangan sistem diatas 1.000 volt sampai dengan 35.000 volt dan Tegangan Rendah adalah tegangan sistem sampai dengan 1.000 volt (Keppres No. 83 Tahun 2001). Dengan adanya jaringan listrik akan mempermudah dan memperlancar aktivitas yang dilakukan oleh masyarakat.

Mekanisme pemasangan jaringan listrik dari tegangan tinggi sampai tegangan rendah berawal dari pemasangan tiang listrik yang ujungnya terpasang isolator. Isolator tersebut berfungsi menahan kawat yang terpasang dan terhubung antar tiang listrik. Kawat yang terpasang tersebut lebih dikenal dengan SUTT (Saluran Udara Tegangan Tinggi). Dari isolator tersebut dipasang kabel dan dihubungkan ke sebuah trafo. Trafo tersebut terletak diantara dua tiang listrik, tetapi ada juga yang terpasang pada sebuah tiang listrik dan berfungsi untuk

menurunkan tegangan. Kemudian dipasang tiang listrik yang ujungnya terpasang isolator, dari trafo tersebut dipasang kawat yang tegangannya telah diturunkan dan dihubungkan ke isolator yang terdapat pada tiang listrik tersebut. Kawat yang terpasang tersebut lebih dikenal dengan SUTM (Saluran Udara Tegangan Menengah). Dari isolator tersebut dipasang kabel primer dan dihubungkan ke sebuah trafo, dan dari trafo tersebut dipasang kabel sekunder yang tegangannya telah diturunkan. Sebelum kabel sekunder terpasang pada tiang-tiang listrik, kabel sekunder tersebut disambungkan terlebih dahulu ke sebuah kotak pembagi. Kotak pembagi tersebut berfungsi sebagai tempat untuk membagi kabel-kabel sekunder ke saluran yang dituju, sehingga dari kotak pembagi tersebut terpasang kabel pada tiang-tiang listrik, dan kabel tersebut lebih dikenal dengan SUTR (Saluran Udara Tegangan Rendah). SUTR tersebut disambungkan ke rumah-rumah pelanggan. Kabel yang terpasang dari tiang listrik ke rumah-rumah pelanggan disebut SR (Saluran Rumah) yang mempunyai tegangan 220 volt. Kabel yang biasa digunakan untuk jaringan listrik tegangan rendah berasal dari aluminium yang disebut dengan *Twisted Cable* (TC).

Dalam menginstalasi jaringan listrik ini dibutuhkan suatu perencanaan yang baik dan matang sehingga jaringan yang terpasang menjadi lebih optimal. Dalam penelitian ini penulis akan membahas jaringan listrik tegangan rendah yang terpasang di Perumahan Kalirejo Permai Banyuwangi.

1.2 Rumusan Masalah

Dari latar belakang masalah diperoleh rumusan masalah yaitu apakah jaringan listrik yang terpasang di Perumahan Kalirejo Permai Banyuwangi telah optimal. Jika belum optimal, maka bagaimana sebaiknya jaringan tersebut dipasang?

1.3 Batasan Masalah

Masalah yang diambil dalam tugas akhir ini dibatasi untuk menguji apakah panjang kabel listrik yang terhubung dari tiang listrik ke rumah-rumah dan panjang kabel listrik dari rumah ke rumah sudah optimal atau belum.

1.4 Tujuan

Menganalisis jaringan listrik dengan menggunakan *Algoritma Kruskal Greedy*.

1.5 Manfaat

Hasil dari penelitian ini dapat digunakan sebagai acuan bagi PT. PLN (Persero) untuk memasang jaringan listrik agar lebih optimal.



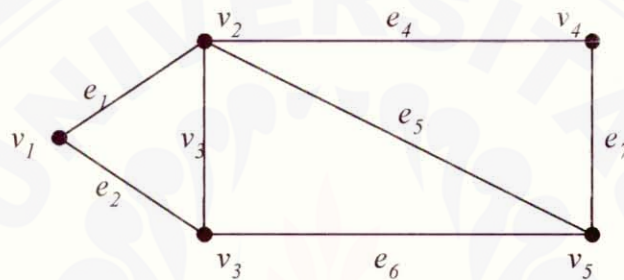


BAB II
TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Definisi Graf

Graf G adalah himpunan obyek-obyek tak kosong dan berhingga $V(G)$, obyek-obyek itu disebut titik dan himpunan boleh kosong $E(G)$ dari pasangan $V(G)$ yang disebut garis. Himpunan $V(G)$ disebut *vertex set* dari graf G dan himpunan $E(G)$ disebut *edge set* dari graf G (Chartrand, 1993).

Contoh:



Gambar 2.1 Graf dengan 5 titik dan 7 garis

Berdasarkan gambar 2.1 diatas, graf G didefinisikan oleh himpunan-himpunan:

$$V(G) = \{v_1, v_2, v_3, v_4, v_5\} \text{ dan}$$

$$E(G) = \{(v_1, v_2), (v_1, v_3), (v_2, v_3), (v_2, v_4), (v_2, v_5), (v_3, v_5), (v_4, v_5)\} \text{ atau}$$

$$E(G) = \{e_1, e_2, e_3, e_4, e_5, e_6, e_7\}$$

2.2 Istilah-istilah dalam Graf

2.2.1 Adjacent dan Incident

Jika garis e menghubungkan dua titik u dan v maka dua titik tersebut dikatakan *adjacent*, dan garis e *incident* dengan dua titik yang dihubungkan, yaitu u dan v .

2.2.2 Perjalanan (Walk)

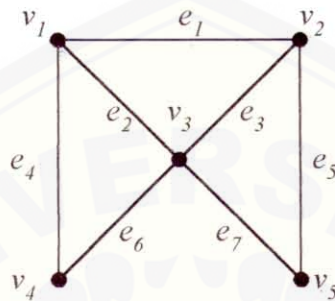
Perjalanan (*walk*) pada graf G adalah suatu barisan berhingga dan bergantian dari titik dan garis yang diawali dan diakhiri dengan titik. Jika titik

awal sama dengan titik akhir maka disebut perjalanan tertutup, sedangkan perjalanan tertutup yang semua titiknya berbeda dinamakan *cycle*.

a. Trail

Trail adalah perjalanan yang semua garis berlainan dan boleh mengulang titik yang telah dilalui.

Contoh:



Gambar 2.2 Graf G

Pada gambar 2.2 diatas $v_4e_6 v_3e_3 v_2e_1 v_1e_2 v_3e_7 v_5$ adalah *trail*.

b. Path

Path adalah perjalanan yang titiknya tidak diulang. *Path* dapat disebut *trail* tetapi tidak setiap *trail* dapat disebut *path*. Pada gambar 2.2 $v_1e_4 v_4e_6 v_3e_3 v_2e_5 v_5$ adalah *path*.

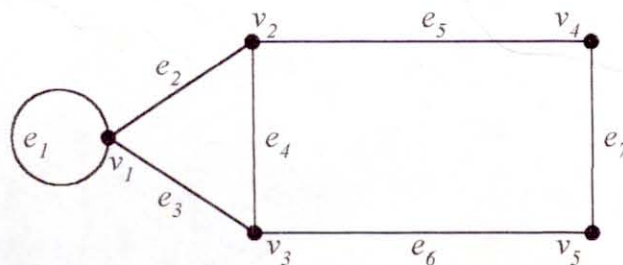
2.2.3 Degree

Degree adalah banyaknya garis yang terhubung di suatu titik v dan dinotasikan dengan $\deg(v)$. *Degree* v_3 pada gambar 2.2 adalah 4 dan dinotasikan dengan $\deg(v_3) = 4$

2.2.4 Loop

Suatu garis yang diawali dan diakhiri dengan titik yang sama disebut *loop*.

Contoh:



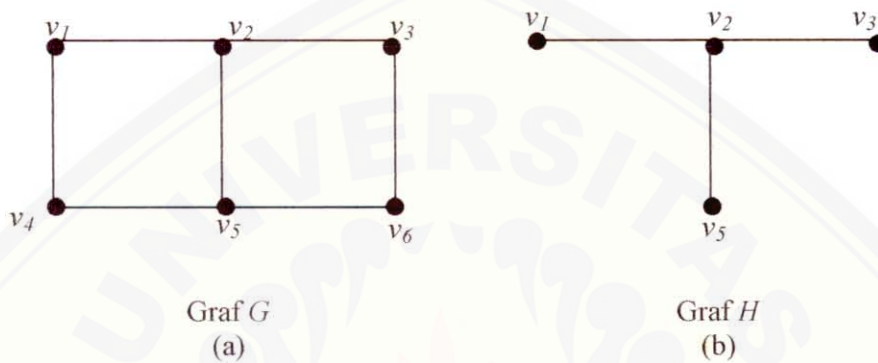
Gambar 2.3 Graf dengan *loop*

2.2.5 Subgraf dan Supergraf

Definisi:

Jika graf $H = \{V(H), E(H)\}$ dan semua titik serta garisnya merupakan himpunan bagian dari $G = \{V(G), E(G)\}$ yaitu $V(H) \subseteq V(G)$ dan $E(H) \subseteq E(G)$ maka H disebut subgraf dari graf G dan G disebut supergraf dari graf H (Harary, 1994).

Contoh:

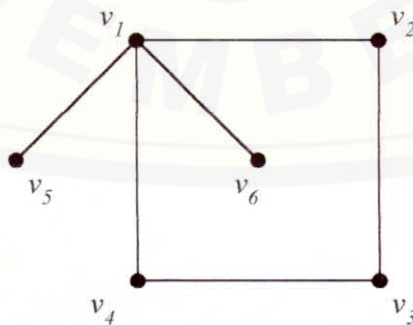


Gambar 2.4 (a) Supergraf dari graf H dan (b) Subgraf dari graf G

2.3 Graf Terhubung (*Connected Graph*)

Misal u dan v adalah titik pada graf G , u dikatakan terhubung ke v jika G memuat lintasan dari u ke v . Graf G dikatakan *connected* jika u terhubung ke v untuk setiap pasang u, v dari titik-titik pada G .

Contoh :



Gambar 2.5 Graf terhubung

2.4 Graf Lengkap (*Complete Graph*)

Graf lengkap merupakan suatu graf dengan setiap dua titik berbeda di G dihubungkan oleh satu garis. Graf lengkap dengan n titik dinotasikan dengan K_n .

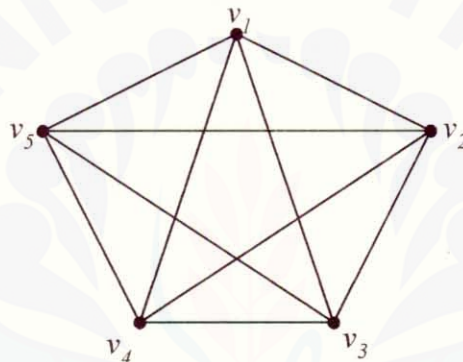
Order n dari suatu graf G adalah banyaknya titik yang ada di G yaitu $n=|V(G)|$.

Size m dari suatu graf G adalah banyaknya garis yang ada di G yaitu $m=|E(G)|$.

Pada graf lengkap dengan order n dan size m dengan degree reguler $(n-1)$

diperoleh hubungan $\binom{n}{2} = m = \frac{n(n-1)}{2}$.

Gambar 2.5 adalah contoh graf lengkap dengan 5 titik.

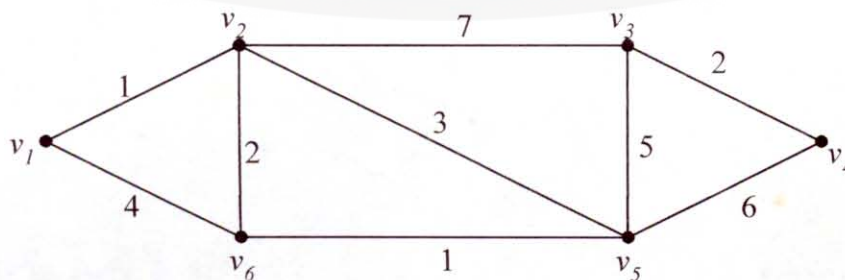


Gambar 2.6 Graf lengkap K_5

2.5 Graf Terboboti (*Weighted Graph*)

Graf terboboti adalah suatu graf dengan $w(e)$ merupakan bobot yang diberikan untuk setiap garis e . Jika H subgraf dari graf terboboti maka bobot $w(H)$ dari H merupakan jumlah bobot garis di H (Ralph P. Grimaldi, 1999).

Contoh :

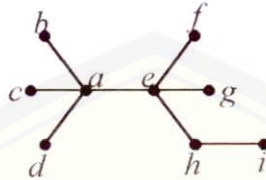


Gambar 2.7 Graf terboboti

2.6 Pohon (*tree*)

Pohon (*tree*) T adalah suatu graf terhubung G yang tidak memiliki *cycle*. Di dalam suatu pohon, titik berderajat satu dinamakan daun (*leaf*) atau titik terminal, sedangkan titik yang berderajat lebih dari satu dinamakan titik cabang atau titik internal (Bambang Sumantri, 1995).

Contoh:



Gambar 2.8 *Tree* dengan 6 daun dan 3 titik cabang

Pada gambar 2.8 diatas titik-titik b, c, d, f, g, i dinamakan daun sedangkan titik-titik a, e, h dinamakan titik cabang.

Definisi lain dari pohon (*tree*) sebagai berikut:

1. didalam suatu pohon, lintasan antara dua titik bersifat tunggal artinya hanya dihubungkan satu garis;
2. suatu pohon mengandung $v-1$ garis atau bisa ditulis $e=v-1$;
3. pohon dengan dua atau lebih titik memiliki sedikitnya dua daun;
4. jika suatu pohon ditambah dengan satu garis tapi bukan pada titik yang sama maka tepat membentuk satu *cycle*

(Bambang Sumantri, 1995).

2.7 Pohon Perentang (*Spanning Tree*)

Pohon perentang (*spanning tree*) adalah graf terhubung G yang tidak memiliki *cycle* dan mengandung semua titik di G . *Minimal spanning tree* adalah suatu graf terhubung G yang tidak memiliki *cycle* yang garisnya (i, j) mempunyai panjang $l_{ij} > 0$ dengan jumlah l_{ij} minimum dibandingkan dengan jumlah l_{ij} untuk sembarang pohon perentang lain dalam G .

2.8 Algoritma Kruskal Greedy

Algoritma adalah suatu prosedur langkah demi langkah tentang mengerjakan suatu tugas tertentu, yang mempunyai sifat-sifat sebagai berikut:

1. tidak ada kerancuan arti dalam setiap instruksinya;
2. sesudah pelaksanaan suatu instruksi tidak ada kerancuan instruksi berikutnya yang harus dikerjakan;
3. instruksi untuk berhenti selalu dicapai sesudah pelaksanaan dari sejumlah berhingga langkah operasi

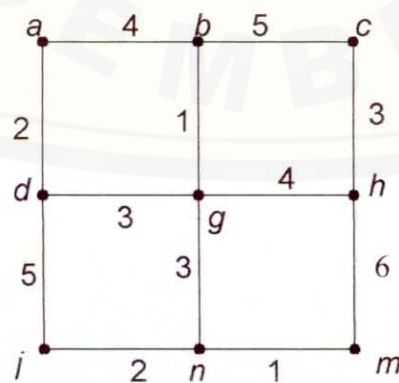
(Liu, 1995).

Algoritma Kruskal Greedy ditemukan oleh Joseph Kruskal pada tahun 1956. Algoritma ini digunakan untuk mencari *minimal spanning tree* dengan mengurutkan bobot dari yang terkecil sampai terbesar. Algoritmanya sebagai berikut:

1. diurutkan garis-garis graf dari bobot yang terkecil sampai terbesar;
2. dipilih garis-garis dalam urutan ini sebagai garis-garis dari pohon T ;
3. jika garis membentuk suatu *cycle* dengan garis lain yang telah dipilih, maka garis tersebut ditolak;
4. jika $v-1$ buah garis telah terpilih, maka proses berhenti

(Townsend, 1987).

Contoh: **Gambar 2.9 bukan graf lengkap, diambil dari (Fletcher, Hoyle, Patty; 1991)**



Gambar 2.9 Graf G^*

Akan dicari *minimal spanning tree* dari gambar 2.9 dengan menggunakan *Algoritma Kruskal Greedy*.

Solusi:

Tabel 1. Perhitungan *minimal spanning tree* graf G^*

No.	Garis	Panjang	Hasil
1.	(n,m)	1	terima
2.	(b,g)	1	terima
3.	(a,d)	2	terima
4.	(j,n)	2	terima
5.	(d,g)	3	terima
6.	(g,n)	3	terima
7.	(c,h)	3	terima
8.	(a,b)	4	tolak
9.	(g,h)	4	terima
10.	(d,j)	5	tolak
11.	(b,c)	5	tolak
12.	(h,m)	6	tolak



Gambar 2.10 *Minimal spanning tree* dari graf G^*

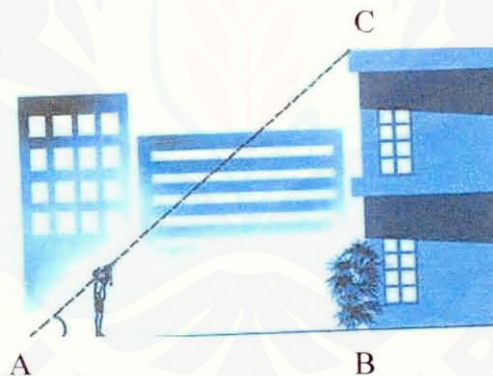
Jumlah titik pada gambar 2.10 diatas adalah 9 dan 9-1 buah garis telah terpilih, sehingga proses berhenti. Jadi *minimal spanning tree* tersebut mempunyai bobot $1+1+2+2+3+3+3+4=19$.

2.9 Pengukuran Jarak antar Titik

Klinometer adalah suatu alat yang digunakan untuk menghitung suatu jarak, sudut maupun tinggi suatu benda. Untuk membuatnya cukup sederhana, yaitu busur derajat dipaku di tengahnya pada sebuah pipa. Kemudian pada paku tersebut diberi sebuah bandul yang ditali dengan sehelai benang (Sukahar dan Siti M. Amin, 2001). Untuk lebih jelasnya dapat dilihat seperti gambar berikut :



Gambar 2.11 Klinometer



Gambar 2.12 Ilustrasi tentang sudut *elevasi*

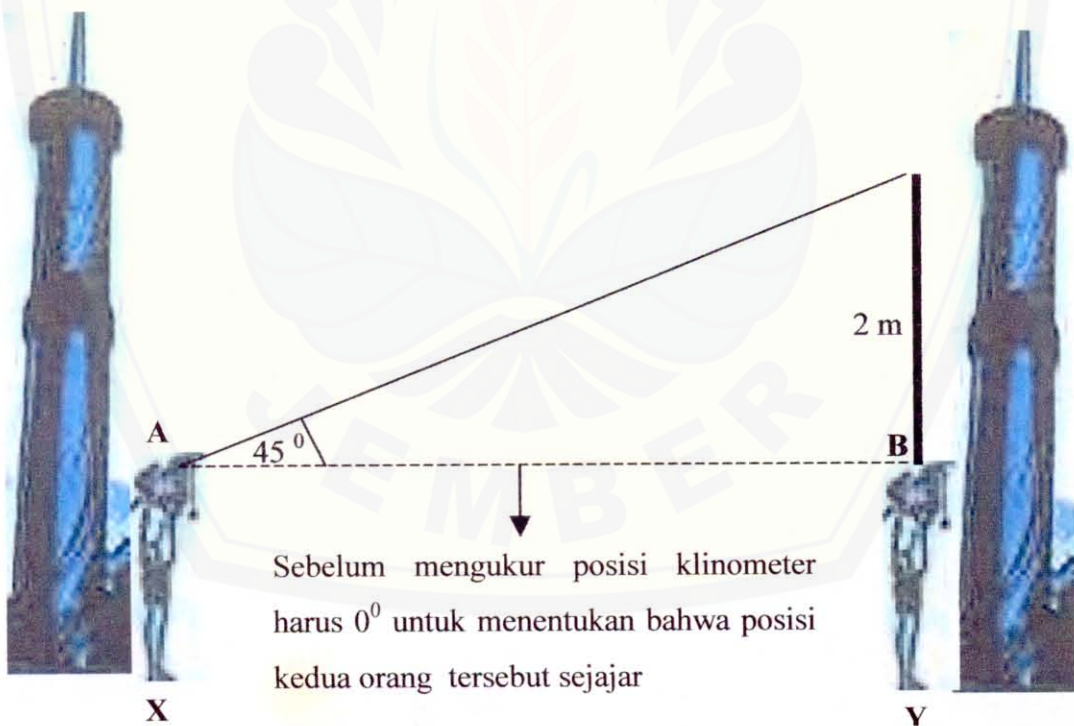
Sudut CAB ($\angle CAB$) dinamakan sudut *elevasi*.

Jika $\angle CAB$ adalah α , maka jarak dari A ke B adalah $\tan \alpha$ yang dirumuskan sebagai berikut:

$$\text{tangen } \alpha = \frac{\overline{BC}}{\overline{AB}}$$

Mekanisme pengukuran dapat diterangkan seperti berikut ini:

1. diperlukan dua orang untuk mengukur, seandainya si-X dan si-Y;
2. diperlukan sebuah tonggak, misalnya mempunyai panjang 2 meter;
3. si-X berdiri pada titik A dengan membawa klinometer, dan si-Y berdiri pada titik B dengan membawa tonggak;
4. si-X meneropong kepala si-Y dengan klinometer, dan posisi bandul harus berada pada 0° untuk menentukan bahwa kedua orang tersebut telah sejajar;
5. si-Y meletakkan tonggak diatas kepala, dan si-X meneropong ujung dari tonggak tersebut, kemudian melihat pada posisi berapa derajat bandul pada klinometer itu;
6. jika seandainya posisi bandul pada 45° maka jarak antar titik tersebut adalah 2 meter, karena $\tan 45^{\circ} = 1$.



Gambar 2.13 Ilustrasi tentang cara penggunaan klinometer

BAB IV KESIMPULAN DAN SARAN

4.1 Kesimpulan

Berdasarkan hasil dan pembahasan dapat disimpulkan bahwa jaringan listrik yang terpasang di Perumahan Kalirejo Permai Banyuwangi belum optimal dengan panjang kabel yang digunakan 1044 meter. Setelah dilakukan analisis dengan menggunakan *Algoritma Kruskal Greedy*, panjang kabel listrik yang diperlukan 918 meter. Jadi setelah dianalisis, jaringan listrik di Perumahan Kalirejo Permai Banyuwangi menjadi lebih optimal dengan selisih panjang kabel listrik adalah 126 meter dan biaya yang diperlukan untuk memasang jaringan listrik lebih minimum karena kabel listrik yang diperlukan lebih sedikit.

4.2 Saran

Penelitian mengenai analisis jaringan listrik di Perumahan Kalirejo Permai Banyuwangi ini masih terbuka bagi peneliti yang lain dengan menggunakan variabel atau bobot yang lain.



DAFTAR PUSTAKA

- Chartrand, Gray and Oellermann. 1993, *Applied and Algorithmic Graph Theory*, Mc.Graw-Hill, Inc., New York.
- Grimaldi, Ralph P. 1999, *Discrete and Combinatorial Mathematics An Applied Introduction*, Fourth Edition, Addison Wesley Longman, Inc.
- Harary, Frank. 1994, *Graph Theory*, Addison Wesley Publishing Company, Inc.
- Keppres No. 83, 2001, *Ketentuan Tarif Dasar Listrik*, Jakarta.
- Liu, C. L. 1995, *Element of Discrete Mathematics*, Mc.Graw-Hill, Inc.
- Peter Fletcher, Hughes Hoyle, C. Wayne Patty. 1991, *Foundations of Discrete Mathematics*, Pws-kent Publishing Company Boston.
- Sukahar dan M. Amin, Siti. 2001, *Matematika 6*, Balai Pustaka, Jakarta.
- Sumantri, Bambang. 1995, *Dasar-dasar Matematika Diskret*, Edisi Kedua, PT. Gramedia Pustaka Utama, Jakarta.
- Townsend, Michael. 1987, *Applied Combinatorics and Graph Theory*, Prentice-Hall, Inc., Englewood Cliffs, New Jersey.

Lampiran 2

```
> G := complete(99);
```

```
> edges(G);
```

```
{e1469, e1542, e947, e234, e380, e3894, e475, e4143, e4011, e4182,  
e468, e3525, e233, e467, e4393, e4373, e86, e560, e4126, e466,  
e4610, e469, e825, e2493, e4152, e87, e2250, e1741, e4238,  
e4209, e3891, e4255, e1841, e3182, e4785, e4041, e51, e2755,  
e3831, e3892, e4318, e1048, e826, e1611, e1540, e1803, e1143,  
e381, e743, e1864, e1923, e1666, e1468, e1610, e1231, e4629,  
e4097, e1865, e1396, e3302, e1047, e858, e3289, e2160, e1854,  
e1922, e1980, e2533, e977, e3662, e2851, e323, e4782, e785,  
e4463, e3255, e894, e740, e4095, e798, e2442, e2297, e2094,  
e973, e714, e2298, e2285, e2309, e2861, e1806, e4614, e304,  
e2025, e3661, e1924, e2037, e1133, e1087, e4127, e1615, e110,  
e2036, e1766, e2195, e1731, e4589, e893, e1969, e1395, e1232,  
e2246, e1743, e2441, e4537, e1495, e962, e4210, e4012, e1805,  
e2487, e119, e121, e1742, e118, e84, e1394, e926, e834, e109,  
e383, e4504, e117, e1049, e4264, e1600, e710, e563, e108,  
e479, e1685, e912, e1470, e386, e4400, e382, e4808, e384,  
e1981, e473, e4372, e3953, e562, e116, e1472, e472, e561,  
e946, e4098, e4068, e482, e708, e85, e4563, e3042, e1926,  
e4431, e2346, e2264, e2159, e4358, e115, e2738, e3893, e1393,  
e949, e4010, e792, e839, e992, e4292, e1544, e495, e2645,  
e244, e114, e4378, e237, e385, e1055, e4374, e1984, e690,  
e4184, e236, e82, e1146, e711, e295, e4484, e4759, e4660,  
e112, e1234, e3755, e3465, e4351, e1147, e4154, e493, e1681,  
e2452, e566, e2201, e247, e564, e111, e2429, e4153, e492, e83,
```

e837, e1471, e4163, e4070, e2941, e3018, e2769, e491, e590,
e2821, e788, e588, e235, e2216, e4293, e712, e586, e120,
e4200, e836, e645, e709, e2197, e4711, e2247, e4183, e4071,
e565, e2901, e557, e1825, e796, e549, e391, e718, e844, e572,
e847, e957, e959, e1150, e961, e570, e786, e556, e126, e716,
e4323, e4691, e4635, e79, e4441, e842, e1322, e2780, e239,
e555, e1458, e4432, e769, e2349, e799, e571, e955, e910, e953,
e4834, e1410, e952, e4716, e753, e546, e4268, e803, e4813,
e4194, e4296, e4295, e717, e1325, e715, e390, e243, e2095,
e125, e908, e4535, e494, e379, e4505, e692, e241, e1149,
e4348, e4468, e1748, e4485, e841, e863, e540, e1880, e541,
e1399, e4564, e4467, e4240, e4640, e4156, e3071, e4266, e4294,
e4665, e4375, e4040, e1304, e388, e554, e840, e4267, e4583,
e378, e123, e80, e987, e4559, e4479, e4429, e4212, e4155,
e377, e376, e1402, e3032, e389, e2926, e643, e4401, e4320,
e4211, e805, e567, e827, e669, e375, e4324, e4321, e2396,
e780, e660, e448, e46, e642, e374, e238, e122, e988, e4458,
e4440, e568, e950, e387, e569, e913, e2584, e1691, e81, e657,
e4099, e2110, e4405, e3877, e1398, e104, e1530, e2039, e2628,
e2915, e2794, e245, e553, e838, e4265, e991, e713, e1262,
e1549, e781, e1747, e916, e632, e1931, e246, e951, e1052,
e1148, e666, e4511, e4239, e373, e131, e1479, e2496, e1686,
e2837, e4279, e4459, e2447, e4335, e3094, e2884, e4507, e1383,
e394, e1327, e4379, e783, e3323, e851, e4791, e4761, e130,
e2352, e2099, e917, e4213, e4167, e397, e4760, e4815, e4798,
e4735, e4714, e547, e481, e808, e2044, e833, e4013, e832,

e1157, e722, e986, e1480, e1551, e2382, e395, e4717, e4700,
e4687, e3288, e4565, e1753, e2369, e2235, e3110, e804, e4766,
e831, e1873, e1027, e967, e76, e1550, e906, e2334, e574,
e2492, e129, e4666, e3968, e3940, e3167, e2132, e4513, e802,
e846, e4539, e830, e1221, e393, e1478, e721, e958, e1813,
e720, e573, e850, e719, e707, e956, e2152, e813, e498, e706,
e3863, e668, e2097, e705, e4641, e4536, e1019, e793, e77,
e1405, e704, e2838, e703, e1970, e1732, e1687, e843, e500,
e3240, e4406, e1987, e871, e301, e392, e4521, e4415, e698,
e4615, e4456, e829, e1746, e2042, e3217, e896, e2184, e1930,
e2252, e2203, e702, e701, e4388, e4377, e1328, e776, e302,
e2709, e4481, e4404, e700, e2150, e3785, e2398, e699, e1620,
e2079, e1912, e242, e4506, e3056, e1793, e4352, e4455, e2711,
e1684, e559, e558, e4493, e4741, e791, e954, e4590, e1239,
e4685, e870, e78, e128, e1403, e496, e545, e899, e3180, e1323,
e2753, e543, e296, e2955, e828, e2000, e1056, e2255, e2536,
e4512, e4494, e4538, e4430, e866, e2980, e1619, e1411, e1401,
e497, e349, e597, e797, e4736, e806, e929, e127, e101, e670,
e445, e3325, e2164, e895, e4548, e918, e4100, e582, e1817,
e4841, e3057, e3035, e400, e401, e995, e4750, e1158, e1820,
e136, e4810, e4509, e4428, e1097, e2781, e2758, e1937, e4613,
e4713, e849, e994, e4325, e4280, e3184, e1280, e993, e1222,
e3221, e1305, e312, e4483, e4251, e4269, e2822, e1213, e1335,
e3074, e673, e2475, e746, e4762, e767, e873, e2981, e578,
e4540, e4307, e782, e399, e137, e945, e4617, e4457, e248,
e1159, e135, e1754, e3019, e2997, e138, e943, e4799, e258,
e4592, e501, e2566, e1991, e474, e941, e4138, e504, e74, e725,

e742, e4839, e1246, e723, e105, e3223, e2996, e855, e2714,
e884, e724, e940, e2539, e2521, e489, e4486, e852, e4482,
e4566, e1876, e4649, e4668, e4625, e4718, e4600, e848, e335,
e4587, e4624, e577, e939, e4675, e938, e1934, e4362, e937,
e499, e1244, e4786, e4661, e581, e2594, e671, e936, e4195,
e4008, e4632, e4686, e4767, e1028, e75, e4642, e4495, e883,
e133, e898, e4611, e4508, e915, e1330, e2878, e880, e4774,
e4522, e4742, e579, e1038, e4667, e396, e4809, e1794, e4636,
e4823, e2918, e3380, e3183, e1624, e134, e942, e3112, e966,
e4616, e4612, e4749, e1531, e305, e4692, e4586, e872, e1601,
e307, e575, e2051, e2958, e3109, e2862, e2304, e1053, e1459,
e132, e398, e1144, e306, e2902, e3204, e3326, e3131, e1874,
e2101, e2541, e944, e4591, e877, e1667, e922, e1932, e2921,
e4585, e4840, e4523, e3428, e3358, e2627, e4469, e576, e921,
e2205, e2756, e919, e664, e674, e4801, e3397, e4776, e4842,
e1887, e3168, e3113, e2052, e924, e731, e1136, e4817, e4812,
e147, e3241, e2999, e1237, e1070, e144, e319, e4639, e927,
e587, e142, e1002, e1241, e252, e3463, e3515, e3291, e3482,
e4715, e584, e1487, e585, e3361, e1412, e853, e772, e477,
e4443, e4618, e452, e1178, e4788, e1532, e583, e1040, e316,
e3229, e3827, e2208, e676, e1385, e4689, e2759, e3132, e2998,
e1913, e1995, e3627, e4763, e972, e1944, e1602, e3694, e999,
e920, e4336, e251, e3845, e3186, e1938, e1265, e3095, e2858,
e964, e4824, e2922, e4168, e3629, e2236, e3691, e2301, e2954,
e2476, e2961, e4751, e102, e3906, e3395, e505, e141, e4638,
e975, e4811, e72, e405, e1733, e140, e249, e856, e787, e1135,

e100, e404, e2881, e3952, e4743, e4664, e503, e2430, e2405,
e502, e773, e729, e889, e1935, e1074, e4838, e3994, e4042,
e2801, e4128, e3965, e1001, e2451, e965, e4719, e4663, e4637,
e1627, e2096, e1039, e974, e2880, e3448, e4196, e4353, e1994,
e1223, e888, e3362, e2920, e1985, e2146, e4669, e727, e1306,
e1, e2, e403, e1630, e1558, e3148, e139, e1757, e1170, e811,
e658, e1460, e4849, e4701, e2696, e854, e3595, e3224, e4792,
e4676, e3414, e1092, e550, e4072, e4139, e2550, e4831, e2049,
e4297, e402, e3327, e4593, e4532, e4533, e763, e1384, e1219,
e3256, e3568, e3220, e3275, e4416, e4765, e552, e4650, e1704,
e4737, e810, e330, e351, e3079, e775, e4562, e4726, e608,
e728, e548, e2959, e4241, e4223, e2610, e2587, e1000, e3396,
e1134, e4487, e4389, e3360, e998, e3111, e3310, e997, e4816,
e4800, e1840, e1855, e672, e519, e580, e812, e4567, e4549,
e4643, e4514, e3157, e996, e4662, e4775, e311, e2653, e4693,
e4510, e1936, e809, e73, e3290, e3345, e4460, e412, e745,
e771, e324, e2408, e2431, e2590, e2740, e68, e1138, e2272,
e411, e2161, e678, e741, e1073, e2923, e1255, e2904, e2844,
e970, e4281, e4433, e1943, e3150, e4843, e2761, e2943, e2782,
e2546, e1698, e1492, e4363, e4380, e2962, e3723, e3740, e2843,
e1506, e815, e677, e2001, e2336, e2263, e1493, e1618, e3038,
e3276, e2080, e1226, e1071, e2477, e3907, e3954, e589, e662,
e3346, e3076, e1699, e1005, e1339, e1308, e325, e591, e2312,
e2697, e2211, e2383, e2654, e2545, e2286, e2262, e1824, e4818,
e3258, e2677, e3, e148, e4, e5, e6, e7, e8, e9, e661, e10,
e11, e12, e3311, e3293, e13, e14, e734, e15, e16, e17, e665,
e69, e18, e19, e3464, e3548, e3222, e507, e861, e2718, e1879,

e960, e3292, e3151, e3096, e2802, e1137, e2635, e1971, e4014,
e3966, e2675, e2823, e2163, e2863, e2634, e1042, e320, e2589,
e2611, e969, e1004, e4793, e4157, e3995, e3202, e2212, e1386,
e4835, e983, e663, e1997, e2261, e2335, e410, e4252, e2841,
e353, e2897, e736, e4814, e2567, e2454, e1225, e2501, e3133,
e3000, e1883, e1795, e2633, e508, e4308, e4407, e732, e4825,
e145, e1561, e506, e2982, e2882, e3814, e3833, e733, e2210,
e2760, e2903, e1833, e931, e4688, e1461, e4148, e2842, e3020,
e3875, e3983, e2522, e2407, e1164, e1668, e860, e1182, e4789,
e3936, e2200, e3037, e3058, e3075, e3205, e3497, e1041, e3645,
e3430, e250, e408, e2158, e2185, e3257, e3381, e4740, e768,
e2924, e70, e3185, e2963, e930, e318, e4837, e3596, e4727,
e1003, e862, e409, e4851, e4670, e20, e21, e1307, e22, e23,
e1488, e24, e25, e26, e27, e28, e4690, e29, e30, e730, e31,
e4053, e3149, e32, e33, e675, e71, e34, e35, e4790, e925, e36,
e1163, e551, e143, e2739, e2544, e317, e4768, e4850, e2942,
e2588, e1184, e3659, e321, e1224, e515, e407, e2107, e2063,
e2797, e2358, e4764, e406, e4738, e4739, e1567, e3786, e2637,
e2237, e1076, e1229, e3433, e416, e1075, e1534, e4752, e146,
e596, e66, e1914, e3134, e2964, e2214, e2057, e923, e346,
e2133, e418, e256, e594, e1463, e1388, e1045, e2091, e3077,
e1310, e739, e417, e1300, e422, e4541, e4496, e3660, e3709,
e514, e795, e3449, e3432, e2569, e2457, e2524, e935, e1604,
e1370, e327, e2488, e4073, e4026, e154, e2741, e2721, e3415,
e3294, e1140, e415, e3363, e1889, e3328, e774, e2026, e2002,
e968, e4140, e4214, e4242, e3816, e2698, e2636, e3039, e3097,

e3848, e3483, e680, e37, e738, e38, e3628, e3597, e1228, e39,
e40, e41, e67, e42, e43, e1176, e44, e4575, e4694, e45, e2783,
e770, e347, e651, e984, e681, e339, e4039, e816, e1298, e1203,
e4197, e4594, e1211, e3153, e3498, e3613, e1007, e1796, e3815,
e3640, e4326, e4084, e2314, e2478, e818, e2362, e3021, e3754,
e3771, e1951, e1669, e1856, e592, e2409, e2213, e4112, e2723,
e1603, e3876, e4560, e3581, e4185, e4169, e2591, e1044, e2162,
e2384, e1227, e737, e3114, e510, e361, e2883, e3059, e1482,
e3563, e2824, e2762, e593, e3402, e1139, e4224, e3330, e2845,
e595, e2929, e1006, e150, e652, e1812, e2455, e2655, e2568,
e2502, e2719, e2864, e653, e2803, e2115, e151, e1734, e152,
e1309, e3846, e365, e1387, e1462, e2688, e3924, e3531, e2055,
e1533, e3169, e3001, e1072, e659, e2361, e2523, e149, e1701,
e322, e2676, e2233, e413, e2612, e2313, e654, e2287, e3725,
e1422, e1043, e509, e735, e1505, e414, e367, e1763, e3981,
e1286, e3499, e3549, e2082, e1892, e275, e1811, e2114, e2657,
e2549, e605, e3170, e2722, e2412, e2434, e1831, e600, e1079,
e2458, e2571, e2317, e2480, e2526, e2505, e3188, e3277, e4270,
e4198, e4158, e4141, e2365, e2742, e2805, e2865, e602, e1235,
e2679, e1013, e981, e684, e4055, e1736, e1426, e1536, e2113,
e2614, e2504, e817, e160, e158, e682, e1078, e1606, e4524,
e4568, e3022, e3003, e3002, e3098, e868, e606, e3996, e4043,
e1671, e1465, e420, e2028, e2925, e3060, e2289, e2166, e1830,
e2238, e64, e2005, e2386, e3078, e4253, e2885, e159, e2006,
e2027, e4417, e328, e4390, e3908, e3040, e3347, e869, e1573,
e2593, e2699, e3242, e3152, e259, e1313, e603, e2271, e2134,
e2060, e2338, e2059, e1012, e421, e4354, e4309, e257, e4777,

e2905, e2267, e423, e513, e1390, e419, e599, e3677, e3466,
e2165, e334, e978, e4515, e4444, e1077, e1145, e2316, e2570,
e2433, e1569, e4461, e4337, e1797, e1760, e1051, e4298, e601,
e1535, e3564, e3728, e1915, e2219, e982, e65, e2548, e1233,
e1036, e332, e1829, e1857, e2288, e2266, e648, e2112, e2503,
e2525, e1312, e157, e1011, e512, e598, e2364, e2784, e329,
e2004, e3724, e2965, e2081, e1050, e1464, e2944, e1010, e667,
e1972, e1890, e3115, e3206, e2215, e4702, e4720, e2825, e2764,
e4470, e155, e3041, e2058, e2186, e864, e683, e4601, e4644,
e1828, e2385, e1389, e3516, e2678, e4054, e4129, e1142, e4802,
e331, e2592, e2656, e649, e2337, e1605, e1009, e934, e1230,
e2763, e1345, e156, e2410, e2479, e3259, e3312, e2265, e2613,
e933, e1311, e484, e2363, e2432, e333, e650, e1670, e1282,
e3937, e253, e255, e907, e2111, e2547, e2983, e1735, e1046,
e511, e344, e1141, e1008, e4101, e3967, e2804, e778, e338,
e750, e60, e1860, e1674, e1180, e2720, e299, e1238, e876,
e308, e3693, e3895, e3450, e3080, e2807, e1719, e3938, e3984,
e3261, e3532, e1918, e1353, e3565, e166, e1015, e2552, e343,
e2436, e1575, e1539, e3500, e1352, e637, e1954, e2136, e2064,
e106, e2367, e2482, e686, e2969, e1267, e1608, e534, e2388,
e2368, e2827, e819, e1644, e1738, e3189, e3646, e1673, e1083,
e1975, e1835, e1799, e1774, e1179, e1318, e2808, e427, e4626,
e1516, e2946, e2460, e2743, e2414, e2116, e2435, e1151, e3819,
e3061, e4381, e4364, e747, e2030, e1773, e1859, e2188, e1953,
e4282, e4327, e604, e303, e1351, e1397, e1082, e1538, e300,
e164, e2616, e2596, e2658, e1952, e3416, e3399, e2269, e2572,

e905, e748, e262, e4225, e2767, e2239, e2168, e2290, e1917,
e1974, e1895, e3484, e2847, e1576, e820, e165, e4170, e3434,
e1798, e1643, e2008, e2083, e2806, e2984, e3501, e1988, e1894,
e685, e2700, e2681, e1375, e2765, e2866, e3787, e2888, e2062,
e2481, e1081, e1467, e429, e1236, e1350, e1607, e1392, e3154,
e2218, e823, e1772, e163, e341, e845, e1014, e525, e2413,
e2527, e1642, e1672, e2366, e2387, e1037, e425, e1054, e2785,
e2506, e3364, e3802, e1317, e2680, e3503, e2318, e4651, e1737,
e1834, e751, e3116, e3207, e4113, e260, e426, e1709, e4186,
e162, e2551, e1080, e1428, e948, e544, e2906, e2459, e766,
e3243, e3117, e161, e3598, e4074, e3085, e2638, e2007, e62,
e1832, e2135, e1574, e2848, e3329, e2118, e516, e4408, e4347,
e1572, e2170, e1501, e4677, e4453, e2945, e2927, e2029, e2615,
e2595, e1950, e2339, e979, e518, e310, e3429, e3313, e3225,
e2826, e2268, e1676, e1361, e1537, e3382, e3295, e1562, e336,
e1858, e2061, e2887, e909, e261, e63, e3187, e2167, e1466,
e744, e2846, e3135, e980, e1391, e2187, e1893, e517, e337,
e3398, e3260, e424, e1095, e1916, e2217, e1177, e1973, e1314,
e1502, e314, e807, e4488, e2222, e822, e2574, e3227, e2660,
e3909, e4015, e3467, e357, e4171, e2849, e1678, e2190, e3190,
e3244, e1713, e1898, e2437, e372, e1445, e1957, e1839, e4215,
e1756, e4254, e689, e3614, e267, e2292, e2120, e2009, e4085,
e4199, e2302, e354, e622, e2928, e2328, e1507, e3296, e2508,
e3195, e2418, e2985, e2809, e1837, e1613, e1434, e1473, e2787,
e2768, e3099, e1919, e1271, e2119, e355, e1543, e1270, e1578,
e2702, e58, e1891, e752, e520, e2850, e3630, e1355, e4769,
e4728, e3801, e1018, e688, e620, e2509, e4056, e1154, e3923,

e2322, e1706, e3599, e1433, e2622, e2315, e1058, e2725, e1861,
e3756, e1240, e1086, e1017, e2416, e2907, e2683, e265, e1677,
e4595, e4561, e356, e647, e4442, e4542, e4525, e4497, e59,
e1320, e3263, e430, e4454, e4391, e1751, e2682, e2013, e169,
e985, e3696, e297, e1714, e687, e1705, e1057, e2726, e168,
e2370, e760, e3997, e3383, e3366, e3533, e3582, e1777, e2889,
e2085, e2066, e2144, e1801, e3365, e1400, e2744, e2462, e626,
e1577, e521, e2012, e352, e757, e1646, e1836, e1897, e4471,
e1740, e2529, e821, e3468, e2341, e2321, e1976, e1432, e607,
e2241, e4322, e2641, e902, e2461, e2701, e1775, e2031, e1269,
e113, e875, e1800, e1085, e2483, e2171, e762, e2507, e2310,
e2417, e345, e3023, e266, e1511, e801, e2011, e2617, e1016,
e1647, e431, e1181, e1710, e2137, e1354, e263, e428, e2389,
e2221, e749, e2415, e350, e2724, e4576, e4602, e264, e2172,
e2010, e2240, e2189, e2065, e2573, e1896, e3171, e971, e4744,
e4445, e4619, e2084, e1645, e3864, e1739, e928, e2320, e2659,
e1084, e1152, e2270, e2291, e167, e2867, e2640, e976, e1268,
e1541, e4826, e1609, e3004, e3278, e3226, e1955, e4027, e3767,
e1319, e609, e2766, e2786, e2169, e2528, e2340, e2117, e4317,
e2639, e874, e478, e56, e2530, e3191, e2411, e1272, e1744,
e1778, e1977, e4703, e4721, e363, e2868, e2810, e2463, e2703,
e3279, e3081, e3566, e3925, e2745, e2684, e3788, e3534, e1903,
e487, e172, e2598, e3710, e1679, e1185, e2342, e2323, e2553,
e2618, e490, e3400, e3517, e2484, e486, e171, e4462, e4262,
e3331, e911, e2372, e3266, e1614, e170, e4226, e4243, e1455,
e2122, e2273, e1959, e878, e2067, e2938, e755, e1356, e1475,

e294, e433, e3741, e3726, e524, e1020, e4418, e4434, e1404,
e57, e3262, e3348, e2014, e1059, e3817, e3834, e360, e4753,
e4350, e362, e656, e488, e293, e611, e3118, e3314, e610, e522,
e1838, e153, e432, e61, e754, e617, e1155, e1088, e1242, e824,
e1545, e892, e881, e1920, e614, e4531, e3062, e3006, e1862,
e1648, e612, e4142, e2510, e835, e619, e1956, e2274, e2828,
e1579, e2967, e3043, e1715, e358, e523, e4310, e4283, e3208,
e2448, e359, e2032, e1899, e3005, e3136, e2086, e1183, e1474,
e1802, e1508, e527, e2129, e3485, e2464, e2485, e2599, e2619,
e759, e272, e4652, e2642, e2829, e1477, e1090, e526, e615,
e1769, e989, e890, e1153, e3417, e174, e2230, e2947, e2016,
e1186, e1243, e1958, e2033, e2343, e298, e2243, e2225, e1358,
e1406, e2224, e2575, e1435, e1804, e1978, e1780, e1616, e1907,
e4311, e292, e2554, e2090, e2130, e435, e476, e693, e480,
e1510, e3155, e3172, e269, e55, e315, e2375, e1779, e1509,
e173, e1021, e1900, e4569, e4312, e1273, e1546, e4678, e1060,
e1316, e2968, e3100, e3082, e441, e613, e2121, e2191, e1156,
e1580, e1745, e268, e1476, e1680, e1581, e2087, e2438, e438,
e1863, e434, e1357, e2661, e2813, e2068, e4708, e4114, e2371,
e758, e4645, e4526, e3235, e483, e3601, e2293, e2173, e4794,
e4754, e4844, e3790, e2908, e2390, e2324, e364, e2223, e2242,
e2138, e2015, e1324, e1089, e1921, e1649, e879, e2511, e2576,
e2089, e1583, e1807, e1782, e616, e1651, e1683, e2620, e1276,
e528, e1408, e439, e1867, e1093, e271, e1061, e3245, e3007,
e2465, e4409, e4029, e1372, e1781, e230, e2140, e1842, e1902,
e2295, e1437, e1548, e1925, e1776, e371, e1360, e2034, e1188,
e1245, e2175, e2244, e270, e623, e2662, e2600, e2192, e2070,

e882, e3910, e2325, e2392, e4550, e4671, e2555, e3349, e4338,
e4355, e2890, e1927, e2123, e4516, e4284, e3939, e4102, e124,
e4778, e3663, e3297, e3550, e3678, e3631, e3119, e3209, e1682,
e1275, e370, e175, e2869, e2811, e2439, e2226, e3878, e3955,
e886, e1326, e1091, e1866, e1716, e3044, e3137, e1650, e1407,
e1979, e2344, e2276, e2531, e2069, e2088, e1187, e1617, e2377,
e4365, e3998, e437, e4028, e3024, e2373, e1792, e3969, e1321,
e2391, e1901, e2788, e2770, e1547, e1359, e2294, e1436, e2139,
e1582, e794, e1847, e369, e914, e291, e2174, e618, e2019,
e464, e756, e436, e4577, e176, e3418, e3333, e3025, e2601,
e1062, e1329, e1191, e3332, e3451, e3192, e3384, e1752, e1278,
e2394, e2278, e2705, e2644, e3045, e3101, e3315, e2557, e2556,
e2621, e223, e3615, e2663, e2466, e2577, e2092, e1872, e2277,
e1622, e1439, e1961, e1983, e1718, e1929, e2994, e2948, e2789,
e4472, e3759, e2440, e3015, e1768, e1783, e3130, e224, e2142,
e2018, e2326, e2393, e1809, e1094, e1869, e1481, e1362, e4421,
e1190, e1409, e1688, e1514, e1277, e1552, e226, e442, e2296,
e1584, e2176, e2194, e4803, e2532, e2512, e231, e3401, e3647,
e4712, e2124, e2830, e621, e2746, e2374, e1928, e1652, e1621,
e1513, e3600, e3772, e1438, e2038, e446, e180, e3862, e2986,
e2931, e761, e54, e2909, e2771, e228, e3849, e4551, e4339,
e885, e4627, e2930, e443, e1960, e1982, e440, e2685, e2728,
e2420, e1160, e4620, e227, e1193, e470, e887, e4603, e179,
e2245, e1750, e178, e1808, e450, e891, e3156, e3228, e3063,
e283, e1512, e2141, e1717, e1868, e1022, e4227, e2333, e2643,
e2704, e2486, e1843, e2193, e691, e177, e1749, e1189, e2345,

e2071, e2035, e2017, e2177, e4784, e2579, e1905, e2623, e2513,
e447, e290, e2355, e3695, e3602, e444, e2422, e4057, e4075,
e2076, e1192, e2330, e183, e2730, e220, e2467, e2748, e221,
e1024, e764, e348, e3502, e3803, e1063, e184, e217, e2729,
e2831, e52, e3535, e3264, e287, e1161, e1870, e1440, e2145,
e2279, e1998, e2443, e4608, e182, e1810, e4446, e2041, e2020,
e2248, e222, e2706, e2602, e3367, e3122, e530, e3818, e2534,
e2073, e1844, e2093, e1363, e1689, e2891, e3064, e2072, e2395,
e2490, e2892, e181, e631, e2856, e4086, e3912, e286, e1585,
e2040, e1962, e1247, e1096, e2348, e2327, e2790, e2686, e3727,
e4130, e1653, e2196, e2910, e2300, e1023, e2125, e2143, e2421,
e3138, e2870, e1945, e1904, e2578, e1553, e1279, e3567, e3583,
e309, e3298, e2747, e2489, e3518, e3435, e2664, e2228, e4044,
e3758, e2227, e2347, e2852, e273, e1906, e2351, e214, e366,
e2468, e2580, e3046, e3280, e1517, e2179, e3102, e2423, e2911,
e2854, e1098, e1162, e2871, e1846, e1281, e1414, e4558, e2376,
e2445, e1442, e1484, e1587, e1933, e4115, e1064, e289, e1248,
e185, e215, e4833, e1555, e1366, e3985, e3970, e2045, e1194,
e1755, e1721, e624, e2303, e285, e1785, e1655, e2687, e1963,
e2147, e2665, e2229, e3083, e3742, e188, e2853, e1612, e449,
e4419, e3820, e2535, e2329, e1641, e3026, e2932, e1441, e2199,
e1845, e1871, e1586, e2350, e1690, e1365, e904, e2735, e186,
e2970, e3210, e213, e2812, e2987, e1554, e3008, e3173, e274,
e218, e2949, e219, e280, e1413, e1364, e2249, e2397, e2126,
e232, e3879, e2198, e2178, e1986, e1720, e1784, e2491, e897,
e627, e1515, e1623, e2444, e1654, e1483, e4710, e4787, e1284,
e2077, e2950, e2773, e1101, e1333, e451, e1519, e2378, e1557,

e1368, e1787, e2047, e533, e193, e628, e1723, e277, e1965,
e2100, e1026, e1444, e2305, e3123, e3009, e3368, e3773, e529,
e2469, e2494, e1589, e1693, e2537, e2331, e211, e2003, e2180,
e2202, e2581, e2559, e777, e2353, e2075, e1283, e1486, e4745,
e4729, e1758, e1197, e2749, e2731, e4653, e1367, e1626, e1990,
e1657, e4172, e3999, e2603, e2988, e3469, e3486, e1250, e1196,
e3832, e1415, e1100, e1966, e3350, e3299, e3065, e2971, e3664,
e3896, e3632, e3679, e3711, e3665, e1722, e1814, e3121, e2516,
e1065, e216, e2514, e2666, e1588, e2446, e4498, e4596, e629,
e53, e1556, e1443, e1332, e3193, e3246, e4489, e4420, e1315,
e187, e1964, e2046, e2772, e2832, e1099, e1485, e189, e1656,
e1692, e212, e1875, e1195, e2625, e1989, e1786, e2251, e2022,
e2148, e2280, e1625, e1518, e2127, e2791, e2935, e4819, e4704,
e3139, e2074, e963, e209, e192, e1331, e1025, e625, e2558,
e2707, e456, e2379, e2583, e2332, e4103, e4087, e4770, e4679,
e4271, e4058, e2232, e3103, e3536, e3551, e1712, e1711, e1939,
e1725, e107, e1167, e3158, e3519, e2933, e3066, e4366, e1818,
e1660, e1253, e1629, e1287, e1659, e2103, e4827, e3300, e4236,
e1521, e630, e2560, e2793, e1489, e1446, e1559, e1199, e1878,
e1695, e1591, e207, e2814, e2425, e3027, e2204, e1850, e204,
e2254, e2833, e2689, e2495, e2282, e1166, e1103, e2750, e1909,
e1066, e3980, e3452, e3048, e1252, e1724, e1816, e2647, e1788,
e1992, e4695, e4552, e1520, e1759, e208, e3194, e3316, e2582,
e2470, e1417, e3911, e191, e2023, e2102, e1628, e1334, e1285,
e3230, e3385, e1590, e1877, e1165, e453, e679, e2538, e2893,
e3211, e454, e288, e2021, e3951, e2604, e2708, e1694, e1102,

e2231, e2626, e2306, e2181, e50, e1251, e2048, e1849, e1848,
e2354, e1908, e2253, e3174, e3047, e3265, e2515, e2912, e2792,
e2732, e3436, e457, e2149, e1369, e2105, e3084, e2281, e2872,
e2399, e190, e1815, e1198, e1416, e531, e1523, e103, e210,
e1707, e784, e1419, e240, e1254, e1967, e641, e4299, e1560,
e726, e1490, e1371, e1029, e2873, e2774, e282, e49, e4016,
e3851, e3865, e196, e1104, e1336, e195, e2972, e194, e3789,
e1447, e1696, e1274, e2855, e3850, e3757, e2449, e2356, e4425,
e2024, e458, e4376, e1789, e2401, e462, e1200, e639, e2299,
e1993, e276, e1067, e2710, e2690, e2473, e455, e2283, e2043,
e2751, e3370, e3281, e3036, e2307, e2151, e3570, e205, e4821,
e633, e1942, e532, e48, e206, e2427, e800, e3835, e3666,
e2456, e3159, e3247, e2154, e1373, e2585, e1727, e1338, e1289,
e3175, e2934, e3633, e3648, e2472, e2319, e2836, e2691, e635,
e463, e202, e2098, e1881, e1594, e2106, e1911, e2717, e2419,
e4604, e4235, e3504, e1593, e3431, e1202, e1420, e1256, e901,
e1762, e1662, e1491, e3369, e3419, e2220, e2517, e1631, e1524,
e2257, e1106, e4836, e2182, e2402, e2815, e281, e342, e3028,
e2733, e3010, e3140, e1697, e1661, e3403, e2153, e2078, e2752,
e2562, e2206, e3231, e2128, e2450, e2234, e2357, e1941, e1851,
e197, e1726, e2497, e1337, e1288, e1448, e2256, e3880, e200,
e198, e2131, e2308, e2605, e2629, e1819, e1790, e2648, e3212,
e1168, e1105, e2989, e2775, e1522, e2540, e1592, e1761, e1910,
e1940, e278, e2050, e1201, e2835, e2561, e2894, e2913, e2951,
e2426, e646, e4634, e2104, e3334, e4680, e3470, e694, e4609,
e4435, e2669, e1030, e2471, e203, e4628, e4588, e1764, e1068,
e471, e4009, e2713, e4144, e4159, e2542, e2359, e254, e3680,

e3603, e814, e2694, e2607, e2284, e2403, e640, e279, e3104,
e2990, e3012, e695, e1821, e790, e4543, e2667, e2734, e199,
e1563, e4403, e2816, e368, e201, e460, e3437, e3584, e2649,
e3067, e2424, e2474, e2692, e2519, e2712, e2630, e1449, e1632,
e2311, e3537, e2952, e2895, e2428, e4779, e3941, e3569, e3616,
e3971, e542, e2380, e2671, e2874, e1791, e696, e2796, e636,
e2606, e2518, e2498, e2207, e2563, e2857, e4256, e4180, e326,
e538, e3029, e2400, e4654, e4672, e3086, e3017, e2275, e4181,
e2406, e2183, e1418, e3770, e2754, e4804, e4722, e2672, e4534,
e2670, e638, e2624, e2650, e2668, e3049, e2646, e2875, e2608,
e2258, e1450, e4228, e4845, e3232, e2953, e3335, e2381, e3301,
e1675, e3248, e2795, e2776, e990, e867, e3011, e4328, e4257,
e4030, e1249, e1374, e2916, e2817, e4447, e2499, e1107, e1882,
e865, e900, e1658, e3351, e535, e2896, e859, e789, e313, e465,
e461, e4187, e857, e340, e2053, e1525, e3267, e3317, e1257,
e1204, e1290, e459, e4392, e4683, e1852, e2586, e4216, e903,
e779, e4578, e3068, e2936, e4116, e4570, e4000, e4382, e1728,
e2155, e697, e2453, e1996, e1968, e3176, e3160, e3282, e1169,
e4173, e4244, e3141, e1031, e3404, e3487, e3196, e3213, e3926,
e1069, e1564, e1291, e1633, e1451, e2974, e2991, e1421, e1108,
e3387, e2156, e655, e3125, e3177, e1111, e1566, e3488, e3405,
e2818, e2917, e1207, e1884, e2520, e2716, e3197, e3214, e1341,
e1294, e1423, e1378, e2651, e3142, e3585, e3371, e3233, e3283,
e4499, e4646, e1496, e1293, e3161, e3352, e1946, e1377, e2975,
e3030, e3617, e3538, e1635, e1527, e1110, e1702, e2799, e2736,
e1767, e1597, e3634, e3649, e3050, e3105, e1206, e1258, e1853,

e2209, e1565, e1453, e3420, e3336, e1823, e1596, e1292, e2259,
e2404, e1664, e1376, e1634, e3552, e3268, e3520, e3505, e4045,
e3881, e1109, e1340, e4329, e4285, e1526, e2108, e2054, e1729,
e3249, e3087, e3729, e3956, e3697, e3774, e2876, e2777, e2564,
e2673, e1205, e1700, e3124, e3712, e2631, e2839, e2609, e3453,
e3438, e1595, e1765, e3471, e3743, e1494, e1452, e4201, e4272,
e1663, e1822, e4188, e4174, e4291, e2798, e2976, e2715, e2693,
e3386, e485, e634, e644, e3089, e3866, e3821, e3439, e3489,
e3014, e3353, e3681, e3571, e3269, e3319, e3126, e3284, e3775,
e3730, e4410, e4117, e4300, e4229, e3744, e3698, e4340, e4356,
e3215, e3198, e1826, e1456, e3178, e2779, e4517, e4367, e4730,
e4820, e3162, e3521, e3421, e3234, e1260, e1210, e1529, e1637,
e1295, e1886, e3760, e4017, e1113, e1171, e4705, e4795, e4104,
e4031, e2360, e1380, e1379, e1424, e3070, e2778, e2993, e2977,
e1730, e1885, e2652, e3143, e2937, e2956, e1454, e1947, e4696,
e4527, e3031, e2819, e1497, e1209, e2565, e2840, e4076, e3972,
e3106, e2860, e2877, e2737, e3553, e3539, e3897, e3472, e4059,
e4131, e1112, e1342, e1636, e1208, e3250, e3051, e3013, e3804,
e2800, e3318, e3088, e1259, e2992, e2859, e1703, e1598, e1999,
e1528, e1665, e2109, e765, e3454, e3337, e3619, e3605, e4202,
e4597, e3236, e3587, e4105, e4089, e3651, e2940, e3572, e3745,
e3016, e3073, e1299, e1427, e3776, e3474, e3054, e3145, e3252,
e3200, e3108, e3091, e4780, e3128, e3423, e3682, e3636, e3882,
e4245, e3456, e3407, e1172, e1117, e3522, e3507, e2939, e3033,
e3389, e3373, e3440, e3490, e3554, e3164, e2900, e3285, e4544,
e4474, e3338, e3354, e4755, e4771, e1382, e1948, e3898, e3761,
e3852, e4077, e3913, e3957, e3090, e3179, e3053, e3072, e1116,

e1499, e1212, e1261, e4001, e4046, e2978, e3144, e3199, e3216,
e3667, e3805, e3927, e3822, e3473, e4217, e2820, e2879, e4145,
e4383, e3604, e3618, e3320, e3270, e2899, e2919, e1297, e1770,
e3163, e3586, e3406, e3422, e3251, e3127, e3372, e3455, e4160,
e4032, e3635, e3650, e4828, e1638, e1115, e2500, e1457, e3052,
e3107, e2695, e2957, e3836, e3791, e3713, e3304, e1296, e1343,
e3506, e1568, e1381, e3303, e3388, e3942, e3986, e1425, e1114,
e1498, e2056, e1599, e3273, e3807, e3733, e4286, e4330, e4273,
e3341, e4846, e4829, e3606, e3684, e1217, e1429, e4655, e4746,
e3166, e3254, e3307, e3425, e3219, e3093, e4313, e4357, e1173,
e1121, e1302, e1771, e3524, e3443, e3637, e3838, e3238, e3391,
e3868, e3732, e3652, e3542, e3715, e3700, e4161, e4146, e3458,
e3375, e4436, e4341, e3556, e3442, e3340, e3356, e1216, e1263,
e3762, e3777, e4019, e3883, e1120, e1346, e4805, e3092, e3287,
e3914, e4047, e3475, e3492, e3322, e3146, e3620, e3541, e1301,
e1570, e3055, e3181, e4078, e4002, e4464, e4448, e4394, e4490,
e3272, e3588, e3746, e3573, e3201, e3899, e3806, e3409, e3973,
e4189, e3792, e3958, e3424, e3306, e3928, e3823, e3374, e3390,
e1119, e1827, e3523, e3508, e3943, e3987, e3253, e3237, e4018,
e3853, e3457, e3408, e3441, e3491, e1500, e1215, e3731, e3837,
e3699, e3867, e3683, e3668, e4060, e4132, e3129, e3540, e3555,
e3218, e3165, e1118, e2543, e3714, e2979, e3355, e3339, e3305,
e3321, e1214, e1639, e1344, e539, e47, e284, e3271, e3286,
e3034, e537, e4465, e4314, e3608, e3623, e4772, e4756, e3544,
e3591, e4553, e4647, e3671, e3840, e3378, e3870, e4107, e3945,
e3686, e3512, e3855, e3960, e3460, e3445, e3779, e3702, e4673,

e4147, e3717, e3478, e4605, e4723, e4003, e4162, e4048, e3795,
e3558, e3511, e4033, e4079, e3393, e3309, e4579, e3901, e3885,
e4090, e4190, e3930, e3794, e1430, e1124, e2260, e1220, e3543,
e3654, e3444, e3526, e4258, e4518, e3670, e3748, e3477, e3494,
e3427, e3411, e3575, e3590, e3510, e3622, e1123, e1264, e3701,
e3808, e3989, e3274, e4020, e3884, e3342, e3839, e3459, e3203,
e3685, e3639, e4175, e4384, e3854, e3869, e3974, e4133, e3716,
e3607, e4796, e4706, e4731, e3944, e4411, e4230, e4246, e3959,
e3915, e4571, e4342, e4218, e4203, e3410, e3557, e3653, e3638,
e3392, e3377, e3376, e3493, e3988, e3763, e3308, e3357, e1122,
e1347, e3900, e3824, e1888, e1218, e3574, e3621, e4106, e4061,
e3793, e3929, e4118, e4301, e4500, e4621, e1640, e1303, e3669,
e3778, e3509, e3589, e3239, e3747, e3476, e4449, e3750, e3546,
e1128, e1348, e3886, e3932, e4630, e4697, e4656, e4847, e3704,
e3826, e3903, e3560, e3447, e4781, e4276, e4260, e3673, e3719,
e4220, e4120, e4622, e4501, e3946, e3991, e3578, e3688, e4022,
e3917, e4572, e3976, e4303, e3796, e4204, e4385, e3961, e3857,
e4412, e4369, e3656, e3610, e3513, e3528, e1127, e1503, e3413,
e3462, e4747, e4732, e3480, e3496, e3810, e3781, e3641, e3379,
e3871, e3446, e3592, e4707, e3765, e3841, e4034, e4108, e4049,
e3856, e4004, e4080, e3672, e3931, e4176, e4275, e3902, e3735,
e4475, e4491, e4091, e4191, e4332, e4259, e3545, e3624, e3577,
e3749, e3718, e3703, e3687, e3344, e3609, e3655, e4062, e4134,
e3825, e3990, e4422, e4598, e3479, e3559, e1571, e1126, e3412,
e3461, e3916, e4021, e3975, e4219, e4247, e4231, e4395, e4437,
e4119, e4359, e3343, e3495, e4302, e4287, e4528, e4545, e1125,
e1174, e3734, e3527, e4035, e3576, e3780, e3764, e3809, e4682,

e4319, e4733, e4088, e4067, e1175, e1129, e3657, e3612, e4681,
e4797, e4063, e4081, e3642, e3782, e3481, e3593, e3736, e3811,
e3872, e3547, e4005, e4050, e225, e4164, e4092, e3625, e3611,
e3766, e3842, e4135, e3705, e3561, e3324, e4208, e4177, e2834,
e2757, e2632, e2960, e4109, e4036, e4659, e4554, e4573, e4051,
e3426, e3359, e4121, e4221, e2886, e2966, e4832, e2674, e4606,
e3798, e4064, e4207, e3858, e3933, e1949, e1032, e4082, e4006,
e4580, e4822, e3904, e3675, e4343, e4413, e4423, e4466, e4249,
e4206, e4304, e4149, e3737, e3751, e3579, e3720, e4288, e4360,
e3887, e3992, e3918, e4023, e4674, e4476, e3977, e4333, e4315,
e4438, e3797, e4192, e3674, e3689, e4396, e4546, e3947, e3962,
e4519, e4205, e2157, e1130, e4698, e4529, e3514, e3626, e4724,
e4657, e4248, e4232, e2597, e4439, e4402, e4193, e4150, e229,
e4520, e4397, e4450, e3829, e932, e536, e4599, e4289, e4316,
e4492, e94, e95, e4806, e4648, e4631, e3721, e3644, e96,
e1708, e1034, e97, e3934, e3859, e98, e99, e1349, e1132,
e4277, e4178, e3993, e3978, e4093, e4110, e3738, e3783, e3706,
e3812, e4165, e3888, e3768, e3873, e4136, e3919, e1431, e1131,
e3752, e3594, e3643, e3658, e4386, e4370, e3828, e3843, e1266,
e1033, e3690, e3580, e3963, e3948, e3861, e3707, e1504, e1035,
e88, e3920, e4111, e89, e3949, e3964, e4065, e4137, e90,
e4007, e4083, e91, e4052, e3676, e4250, e4094, e4344, e4414,
e4773, e4502, e92, e3739, e4024, e4037, e4361, e4233, e4334,
e3799, e3905, e93, e2973, e3069, e3708, e3769, e4122, e4166,
e3890, e3753, e3529, e3979, e4261, e4305, e3394, e2898, e2914,
e3147, e2995, e3860, e4124, e3800, e3562, e4830, e4783, e3722,

e3813, e3120, e2727, e4399, e3784, e3922, e4263, e3530, e4179,
e4387, e4290, e4424, e4427, e3889, e3935, e4066, e4757, e4278,
e4234, e4274, e4331, e4038, e4555, e4371, e3982, e3950, e4368,
e4530, e4452, e4096, e4426, e4345, e4349, e4237, e3692, e4222,
e3830, e3844, e3921, e3847, e4477, e4582, e4125, e4623, e4346,
e4123, e4478, e4557, e4734, e4658, e4748, e4633, e4473, e4581,
e4699, e4151, e4758, e4607, e4480, e4306, e4069, e3874, e4503,
e4584, e4725, e4025, e4451, e4709, e4684, e4547, e4807, e4398,
e4556, e4848, e4574}

