

5-PROGRAMAZIO METODOLOGIA Datu egiturak

- 1) Datu sinpleak
- 2) Taulak
- 3) String-ak
- 4) Erakusleak



1.1 DATU SINPLEAK



- Zenbaki osoa:
 - Sortu (erazagupena): **osoa Z; osoa Kont = 5;**
 - Erabili: **Z = Kont * 4; Kont > 10**
- Zenbaki erreala:
 - Sortu: **erreala Soldata = 456.32;**
 - Erabili: **Soldata = Soldata * 2;**
- Karakterea:
 - Sortu: **karakterea K = 'K';**
 - Erabili: **K = 'C';**

2007-2008

Informatikaren Oinarriak - Iker Azpeitia

2

2.1 TAULAK



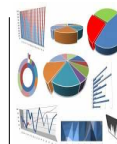
- Zenbait dimentsio izan ditzakete **[m][n]**
- Datu mota berdineko balio ugari gordetzen dituzte
- Balioen kudeaketa errazten dute
- Balioek eta indizeek nolabaiteko erlazioa dute. Taulak esanahi logiko bat izaten du
- Balioak indizeen bitartez atzitzen dira **[1][3]**

2007-2008

Informatikaren Oinarriak - Iker Azpeitia

3

2.2 TAULAK Sortu eta erabili



- Erazagupena:
 - mota izena [dimentsioa1];**
 - erreala T1D [5] = {1.1, 2.2, 3.3, 4.4, 5.5};**
 - mota izena [dimentsioa1] [dimentsioa2];**
 - osoa Taula2D [2][3] = {{1,2,3},{4,5,6}};**
- Balio berri bat gordetzea:
 - izena[indizea1] = balioa;**
 - T1D [2] = 6.6;**
 - izena[indizea1] [indizea1] = balioa;**
 - T2D [1][0] = 7;**
- Taularen elementu baten balioa erabili:
 - ... = ... izena[indizea1] ...;**
 - B = 3.2 + T1D[4];**
 - ... = ... izena[indizea1] [indizea2] ...;**
 - Z = T2D [1][2] / 2;**

T1D	0	1	2	3	4
	1.1	2.2	6.6	4.4	5.5

T2D	0	1	2
0	1	2	3
1	7	5	6

B == 8.7

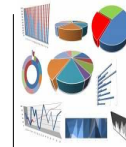
Z == 3

2007-2008

Informatikaren Oinarriak - Iker Azpeitia

4

2.3 TAULAK Ikuspegi fisikoa



int T[4][3]={{0,1,2},{10,11,12},...};

Lerroa\Zutabea	0	1	2
0	0	1	2
1	10	11	12
2	20	21	22
3	30	31	32

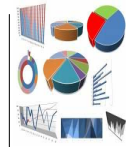
...	?	
65000	0	T[0][0]
65002	1	T[0][1]
65004	2	T[0][2]
65006	10	T[1][0]
65008	11	T[1][1]
65010	12	T[1][2]
65012	20	T[2][0]
65014	21	T[2][1]
65016	22	T[2][2]
65018	30	T[3][0]
65020	31	T[3][1]
65022	32	T[3][2]
...	?	

2007-2008

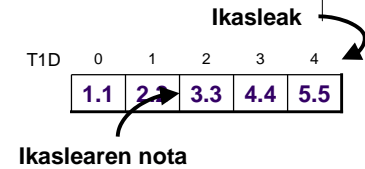
Informatikaren Oinarriak - Iker Azpeitia

5

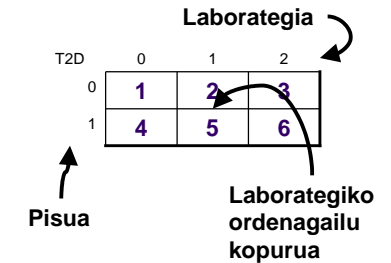
2.4 TAULAK Ikuspegi logikoa



- Dimentsio bat. Bi datu erlazionatzen dira: indizea eta balioak.
- Bi dimentsio. Hiru datu erlazionatzen dira: lerroa, zutabea eta balioak.



- Nola aukeratu datu bakoitza zer izan behar duen?
 - Mugagabea → Edukia (balioak)
 - Mugatuak → Indizeak
- Nola kodetu dimentsioak eta edukiera?
- Gorde behar den informazioa gorde daiteke aukeratutako taulan?
- Aproposa da egin beharrak egiteko?

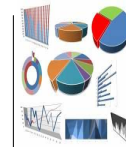


2007-2008

Informatikaren Oinarriak - Iker Azpeitia

6

2.5 TAULAK Adibideak. Errezetak



Sukaldari batek 10 errezetako liburu bat dauka eta beste gauzen artean bakoitzak beharrezkoak dituen produktuak eta haien kantitateak azaltzen ditu. Ondorengo galderei erantzuteko gai izango den programa bat egin:

1. Irakurri eta taula batean gorde errezeta bakoitzak behar duen produktu kantitatea. Erabiltzen ez diren produktuak 0 bat izan behar dute (ez dira zertan teklaturik irakurri behar). Irakurketa formatua ondokoa da:

Sartu produktu kantitateak: *Errezeta, produktua, kantitatea: 1 2 20*

.....
Errezeta, produktua, kantitatea: 0 0 0

0 0 0 irakurtzerakoan amaituko da.

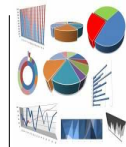
2. Esan zein errezetak behar duen gehien hirugarren produktua
3. Taula berri bat sortu eta bertan errezeta bakoitzak behar duen produktu desberdin kopurua sartu.
4. Ordenatu aurreko taula handienetik txikienera.

2007-2008

Informatikaren Oinarriak - Iker Azpeitia

7

2.6 TAULAK Adibideak. Liga



Programa honek 10 ekipotako liga batetan jokatzen diren partiduen emaitzak gordetzea eta aztertzea du helburu. Partidu bakoitzeko balio bakarra gordetzen da, ondoko bat izango da:

- 2: baldin eta etxean jokatzen duen ekipoak irabazi badu
- 1: baldin eta berdinketa bat gertatzen bada
- 0: etxean jokatzen duen ekipoak galdu badu
- -1: baldin eta partidua oraindik jokatu ez bada
- -2: partidua ezinezkoa bada

1. 90 partiduetako datuak irakurri eta gorde.
2. Ekipo bakoitzak bere zelaian zenbat puntu lortu dituen gordetzeko beste taula bat sortu.
3. Ekipo bakoitzak guztira zenbat puntu lortu dituen gordetzeko (etxeko eta kanpoko puntuak) sortu beste taula bat
4. Puntuen taula orokorra ordenatu handitik txikira

Oharrak:

- 3 puntu baldin eta irabazi
- puntu 1 baldin eta berdindu
- 0 puntu baldin eta galdu

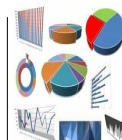
2007-2008

Informatikaren Oinarriak - Iker Azpeitia

8

2.7 TAULAK

Adibideak. Hotela

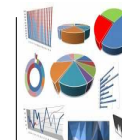


Hotel baten okupazioa kudeatuko duen programa bat nahi dugu. Hotela 20 gela dauzka eta 15 egunetako datuak gorde nahi ditugu. Programak ondorengo galderak erantzuteko gai izan behar du :

1. Hotelaren okupazio datuak irakurri (denak eta ordenan irakurri)
2. Guztiz betetako gela kopurua (2 pertsona), partzialki betetakoena (pertsona bat) eta hutsena kalkulatu
3. Egun bat eta pertsona kopuru bat emanda esan ea egun horretan hotelean lekurik ote daukaten.
4. Kalkulatu zenbat gela dauden okupatuta egun bakoitzean eta ondoren esan zein den gela libre gehien dauzkan eguna.

2.8 TAULAK

Adibideak. Arrandegia

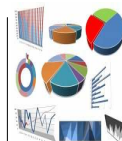


Denda batetan 10 arrain mota saltzen dituzte, 5 arrain-ontzitan gordetzen dituztelarik. Arrainak ontzietan nahastuta egon daitezke.

1. DATUEN SARRERA: programak erabiltzaileari banan-banan arrain-ontzi bakoitzean arrain mota bakoitzeko arrain kopurua eskatuko dio.
2. ARRAINEN SALMENTA: erabiltzaileak arrain mota, arrain-ontzia eta zenbateko kopuru saltzen den zehaztu ahal izango du. Programak datu hauek baieztatuko ditu salmenta onartu baino lehen. Arrain-ontzian mota horretako arrain nahiko egon behar du, bestela salmenta ez da egingo. Mota horretako nahiko arrain badago orduan zehaztutako kopurua deskontatuko da arrain-ontzitik.
3. GAINPOPULAZIO DUEN ARRAIN-ONTZIA: arrain-ontzi batek gainpopulazioa izango du baldin eta 15 arrain baino gehiago baditu. Programak arrain-ontzi baten zenbakia eskatuko du eta ea gainpopulazioa duen ala ez esango du.
4. IZAKINAK: programak dendan dagoen mota bakoitzeko arrain kopurua adieraziko du.

2.9 TAULAK

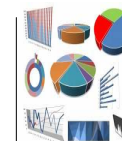
Adibideak. Notak



Irakasle batek 100 ikasle matrikulatuta dituen irakasgaiaren notak kudeatzeko programa bat nahi du. Ikaslearen Nota Finala hiru nota partzialen arabera kalkulatu da: %70 azterketa + %20 lanak + %10 laborategia. Notak 0 eta 10 arteko zenbakiak dira eta horrela gordeko dira programan, notarik ez balego -1 jarriko da.

1. Azterketaren notak gorde. Guztiak aldi berean eta banan-banan sartzen dira.
2. Laborategi-talde baten notak gorde. 20 ikasleen taldeka sartzen dira zerrindaren arabera: 1. taldea, 1-tik 20-ra; 2. taldea, 21-tik 40-ra, etab.
3. Lanen notak gorde. Ikasleek lanak entregatu ahala sartzen dira notak, banaka ala multzoka sar daitezke. Datu sarrera irakaslearen zenbakia 0 dela adierazten denean bukatuko da.
4. Ikasle baten Nota Finala kalkulatu. Ez dauden notak 0 puntu bezala hartuko dira.
5. Erabiltzaileak aukeratzen duen laborategi-talde bateko ikasleen hiru nota partzialak eta Nota Finala erakutsi pantailaz.
6. Azterketa noten estatistikak egin. EzAurkeztuak, Aurkeztuak, eta aurkeztutakoen artean EzGaindituak eta Gaindituak. Adierazi multzo bakoitzeko guztira zenbat ikasle eta baita ehunekoa ere.

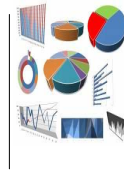
3.1 STRING



- String \approx esaldia \approx karaktere kate berezia
- String bukaera adierazteko, automatikoki '\0' karaktere berezia kokatzen da
- Bere osotasunean erabili daitezkeen dimentsio bateko karaktere katea da
- Programazio lengoaiak funtzio bereziak dituzte (string.h) String-ak bere osotasunean erabiltzeko. **ALGORITMOTAN????**
- Katearen letrak banaka erabili daitezke indizea adieraziz

3.2 STRING

Karaktere taulak

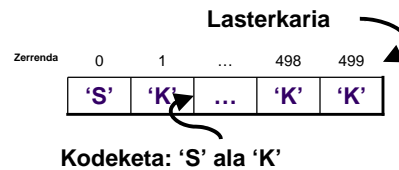


Lasterkarien zerrenda.

1'30 orduetik beherakoak (S)aikatuak,
denboratik gorakoak (K)anporatuak.

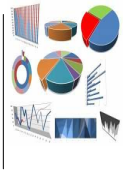
karaktere Zerrenda [500];

Hau ez da string bat!!!!



3.3 STRING

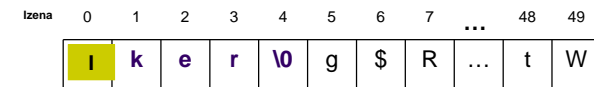
Sortu eta erabili



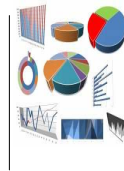
Irakaslearen izena gordeko duen
aldagaia.

karaktere izena [50] = "iker";
izena [0] = 'I';

Hau string bat da!!!!



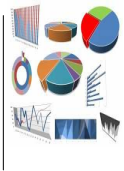
4.1 ERAKUSLEAK



- Memoria-helbideak dira. Datu bat apuntatzen dute
- Helbide horren bitartez memoria atzitu ahal da. Aldagaiaren balioa erabili edota aldatu ahal da
- Egokiak dira:
 - Azpiprogramek **emaitza anitz bueltatu** ditzaten
 - Azpiprogramei **taulak pasatzeko**
 - **Taulak korritzeko**

4.2 ERAKUSLEAK

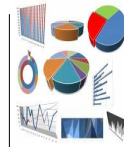
Sortu eta erabili



- Erazagupena:
mota *izena; erreala *erakF = &Soldata;
- Erakuslearen helbidea aldatzea:
izena = helbidea; erakF = erakF - 5 ;
- Erakusleak apuntatzen duen memoria guneko balioa aldatu:
***izena = balioa; *erakF = 125.68;**
- Erakusleak apuntatzen duen memoria guneko balioa erabili:
... = ... *izena ...; B = *erakF * 2;

4.3 ERAKUSLEAK

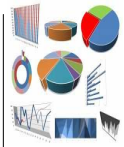
Erakusleei erakusleak



- Erazagupena:
 - mota *izena;** **mota **izena;** **mota ***izena;**
 - erreala *erakF = &Soldata;
 - erreala **erakErakF = &erakF;
 - erreala ***erakErakErakF = &erakErakF;
- Erakuslearen helbidea aldatzea:
 - izena = helbidea;**
 - erakErakF = *erakErakErakF;**
- Erakusleak apuntatzen duen memoria guneko balioa aldatu:
 - *izena = balioa;** ****izena = balioa;** *****izena = balioa;**
 - **erakErakF = 125.68;**
 - ***erakErakErakF = 200.22;**

4.4 ERAKUSLEAK

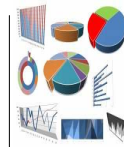
Erakusle taulak



- Erazagupena:
 - mota *izena[dimentsio1];**
 - osoa A=0, B= 1, C= 2, D= 3;
 - osoa *Terak[3] = {&A, &B, &C};
- Erakuslearen helbidea aldatzea (& eragilea):
 - izena = helbidea;**
 - Terak[0] = &D**
 - Terak[1]= Terak[2];**
- Erakusleak apuntatzen duen memoria guneko balioa aldatu:
 - *izena = balioa;**
 - *Terak [1] = 20;**

4.5 ERAKUSLEAK

Kontuz!!!

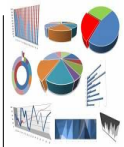


- Kontuz izartxoekin:
 - Biderkaketa:
 - A = Kont * 5;**
 - Erakusle erazupena:
 - osoa *erak, **erakerak;**
 - Erakuslearen helbide atzitu:
 - *erak = 5;**
 - Erakusleak apuntatzen duen erakuslearen helbidea atzitu:
 - Soldata = **erakerak;**
 - Dena nahastuta:
 - Soldata = *erak ***erakerak;**



4.6 ERAKUSLEAK

Adibidea1: Aldagai atzipena

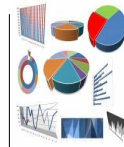


HASIERA
 erreala Soldata1, Soldata2;
 erreala *erakF = &Soldata1;
 *erakF = 2000.50;
 erakF = &Soldata2;
 *erakF = Soldata1 + 444;
BUKAERA

...	?	
65000	2000.50	Soldata1
65004	2444.50	Soldata2
65008	65004	erakF
65012		
...		

4.7 ERAKUSLEAK

Adibidea2: Erakusle Taula



HASIERA

Karakterea Erantzuna;

osoa i, NotaOna, NotaTxarra;

osoa *NotaTaula [10];

IZANDADIN (i = 0) DENBITARTEAN (i < 10) EGUNERATU (i++)

EGIN

IDATZI i;

IDATZI "ikaslearen lana (O)na ala (T)xarra?";

IRAKURRI Erantzuna;

DENBITARTEAN (Erantzuna != 'O' && Erantzuna != 'T');

BADA (Erantzuna == 'O')

NotaTaula[i] = &NotaOna;

BESTELA

NotaTaula[i] = &NotaTxarra;

BUK_BADA

BUK_IZANDADIN

...

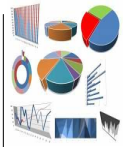
2007-2008

Informatikaren Oinarriak - Iker Azpeitia

21

4.8 ERAKUSLEAK

Adibidea2: Erakusle Taula



...

EGIN{

IDATZI "Zenbat da nota ona: (0-10)";

IRAKURRI NotaOna;

DENBITARTEAN (NotaOna < 0 || NotaOna > 10);

EGIN{

IDATZI "\n\t Zenbat da nota txarra: (0-10)";

IRAKURRI NotaTxarra;

DENBITARTEAN (NotaTxarra < 0 || NotaTxarra > 10);

PantailaratuNotak(&NotaTaula[0], 10);

BUKAERA

hutsa PantailaratuNotak (osoa * *erak, int topea)

HASIERA

...

BUKAERA

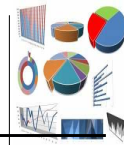
2007-2008

Informatikaren Oinarriak - Iker Azpeitia

22

4.9 ERAKUSLEAK

Adibidea2: Erakusle Taula



```

Turbo C++ IDE
0. ikaslearen lana (O)na ala (T)xarra? 0
1. ikaslearen lana (O)na ala (T)xarra? 0
2. ikaslearen lana (O)na ala (T)xarra? 0
3. ikaslearen lana (O)na ala (T)xarra? 0
4. ikaslearen lana (O)na ala (T)xarra? T
5. ikaslearen lana (O)na ala (T)xarra? T
6. ikaslearen lana (O)na ala (T)xarra? T
7. ikaslearen lana (O)na ala (T)xarra? T
8. ikaslearen lana (O)na ala (T)xarra? 0
9. ikaslearen lana (O)na ala (T)xarra? 0
Zenbat da nota ona: (0-10)
8
1
Zenbat da nota txarra: (0-10)
0. ikasleak 8 nota du.
1. ikasleak 8 nota du.
2. ikasleak 8 nota du.
3. ikasleak 8 nota du.
4. ikasleak 1 nota du.
5. ikasleak 1 nota du.
6. ikasleak 1 nota du.
7. ikasleak 1 nota du.
8. ikasleak 8 nota du.
9. ikasleak 8 nota du.
Sakatu tekla bat...
    
```

65000	?	Erantzuna
65001	?	i
65003	8	NotaOna
65005	1	NotaTxarra
65007	65003	NotaTaula[0]
65009	65003	NotaTaula[1]
65011	65003	NotaTaula[2]
65013	65003	NotaTaula[3]
65015	65005	NotaTaula[4]
65017	65005	NotaTaula[5]
65019	65005	NotaTaula[6]
65021	65005	NotaTaula[7]
65023	65003	NotaTaula[8]
65025	65003	NotaTaula[9]
65027		
65029		

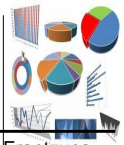
2007-2008

Informatikaren Oinarriak - Iker Azpeitia

23

4.10 ERAKUSLEAK

Adibidea3: Erakusleei Erakusleak



PantailaratuNotak(&NotaTaula[0], 10);

hutsa PantailaratuNotak (osoa * *erak, int topea)

HASIERA

osoa k;

IZANDADIN (k=0)

DENBITARTEAN (k < topea)

EGUNERATU (k++)

IDATZI k;

IDATZI ". ikasleak ";

IDATZI *((erak+k));

IDATZI " nota du. ";

BUK_IZANDADIN

BUKAERA

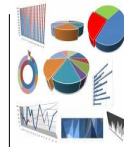
2007-2008

Informatikaren Oinarriak - Iker Azpeitia

65000	?	Erantzuna
65001	?	i
65003	8	NotaOna
65005	1	NotaTxarra
65007	65003	NotaTaula[0]
65009	65003	NotaTaula[1]
65011	65003	NotaTaula[2]
65013	65003	NotaTaula[3]
65015	65005	NotaTaula[4]
65017	65005	NotaTaula[5]
65019	65005	NotaTaula[6]
65021	65005	NotaTaula[7]
65023	65003	NotaTaula[8]
65025	65003	NotaTaula[9]
65027	65007	erak
65029	10	topea
	?	k

24

4.11 ERAKUSLEAK Adibidea4: Taulak Korritu



osoa $T[4][3]=\{0,1,2\},\{10,11,12\},\dots\};$

osoa $*erak = \&T[0][0];$

Lerroa\Zutab ea	0	1	2
0	0	1	2
1	10	11	12
2	20	21	22
3	30	31	32

erak = erak + 1; HURRENGO
ELEMENTUA APUNTATZEA DA

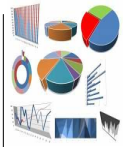
2007-2008

Informatikaren Oinarriak - Iker Azpeltia

...	?	
65000	0	T[0][0]
65002	1	T[0][1]
65004	2	T[0][2]
65006	10	T[1][0]
65008	11	T[1][1]
65010	12	T[1][2]
65012	20	T[2][0]
65014	21	T[2][1]
65016	22	T[2][2]
65018	30	T[3][0]
65020	31	T[3][1]
65022	32	T[3][2]
65024	65000	erak
...	?	

26

4.12 ERAKUSLEAK Adibidea4: Taulak Korritu



- Taula osoa korritu
IZANDADIN (erak=&T[0][0])
DENBITARTEAN (erak <= T[3][2])
EGUNERATU (erak++)
IDATZI *erak;
BUK_IZANDADIN

- Bi lerroa
IZANDADIN (erak=&T[0][0] + 2 * 3, i=0)
DENBITARTEAN (i < 3)
EGUNERATU (i++)
IDATZI *(erak+i);
BUK_IZANDADIN

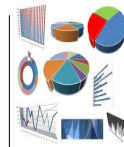
2007-2008

Informatikaren Oinarriak - Iker Azpeltia

...	?	
65000	0	T[0][0]
65002	1	T[0][1]
65004	2	T[0][2]
65006	10	T[1][0]
65008	11	T[1][1]
65010	12	T[1][2]
65012	20	T[2][0]
65014	21	T[2][1]
65016	22	T[2][2]
65018	30	T[3][0]
65020	31	T[3][1]
65022	32	T[3][2]
65024	...	erak
...	?	

26

4.13 ERAKUSLEAK Adibidea4: Taulak Korritu



- Bi zutabea
IZANDADIN (erak=&T[0][0] + 2, i=0)
DENBITARTEAN (i < 4)
EGUNERATU (i++)
IDATZI *(erak+ i * 3);
BUK_IZANDADIN;

- Lau puntak
erak=&T[0][0];
IDATZI *erak;
IDATZI *(erak+(3-1));
IDATZI *(erak+(4-1)*3);
IDATZI *(erak+(4*3)-1);

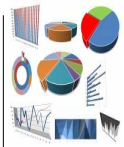
2007-2008

Informatikaren Oinarriak - Iker Azpeltia

...	?	
65000	0	T[0][0]
65002	1	T[0][1]
65004	2	T[0][2]
65006	10	T[1][0]
65008	11	T[1][1]
65010	12	T[1][2]
65012	20	T[2][0]
65014	21	T[2][1]
65016	22	T[2][2]
65018	30	T[3][0]
65020	31	T[3][1]
65022	32	T[3][2]
65024	...	erak
...	?	

27

4.14 ERAKUSLEAK Adibidea5: m*n taula orokorra



char KarT[m][n];

char *erak = &KarT[0][0];

Lerroa\Zutab ea	0	...	n-1
0	0		n-1
...			
m-1	(m-1)*n		(m*n)-1

...		...
65000		KarT[0][0]
...		...
65000+n-1		KarT[0][n-1]
65000+n		KarT[1][0]
...		...
...		...
65000+(m-1) * n		KarT[m-1][0]
...		...
65000+(m*n)-1		KarT[m-1][n-1]
...		...

Taulan gordeta dauden balioak, elementu hori atzitzeko KarT[0][0] elementutik zenbat salto egin behar den adierazten dute.

erak = erak + (m*n)-1; KarT[m-1][n-1] apuntatuko luke

2007-2008

Informatikaren Oinarriak - Iker Azpeltia

28

4.15 ERAKUSLEAK

Adibidea5: $m \cdot n$ taula orokorra



- Taula osoa korritu

...		...
65000		KarT[0][0]
...		...
$65000+n-1$		KarT[0][n-1]
$65000+n$		KarT[1][0]
...		...
...		...
$65000+(m-1) \cdot n$		KarT[m-1][0]
...		...
$65000+(m \cdot n)-1$		KarT[m-1][n-1]
...		...

- J lerroa

4.16 ERAKUSLEAK

Adibidea5: $m \cdot n$ taula orokorra



- K zutabea

...		...
65000		KarT[0][0]
...		...
$65000+n-1$		KarT[0][n-1]
$65000+n$		KarT[1][0]
...		...
...		...
$65000+(m-1) \cdot n$		KarT[m-1][0]
...		...
$65000+(m \cdot n)-1$		KarT[m-1][n-1]
...		...

- Lau puntak