

FACULTATEA DE AUTOMATICĂ, CALCULATOARE ȘI ELECTRONICĂ

PROIECT LA TEHNICI DE PROGRAMARE

GRUPA 10104 A

Problemă de reducere a tijei

Autor:

Pistrițu IONUȚ-LAURENȚIU

Profesori:

Badica Costin; BECHERU ALEX

1 *Problemă de reducere a tijei:

Având o tijă de lungime n și un tabel de prețuri pentru tije de lungime de la 1 la n , determinați veniturile maxime care pot fi obținute prin tăierea în sus a tijei și vânzarea pieselor.

Rețineți că o soluție optimă este reprezentată de nici o tăietură.

2 Pseudocod

1. **constant** $lungime_max \leftarrow 40$
2. **constant** $lungime_tven \leftarrow 20$
3. **constant** $lungime_fift \leftarrow 15$
4. **constant** $lungime_ten \leftarrow 10$
5. **constant** $lungime_min \leftarrow 1$
6. **citește** $change$
7. $tija_max \leftarrow change / lungime_max * 600$
8. $change \leftarrow change \% lungime_max$
9. **scrie** $change / lungime_max, change / lungime_max * 600$
10. $tija_tven \leftarrow change / lungime_tven * 320$
11. $change \leftarrow change \% lungime_tven$
12. **scrie** $change / lungime_tven, change / lungime_tven * 320$
13. $tija_fift \leftarrow change / lungime_fift * 255$
14. $change \leftarrow change \% lungime_fift$
15. **scrie** $change / lungime_fift, change / lungime_fift * 255$
16. $tija_ten \leftarrow change / lungime_ten * 180$
17. $change \leftarrow change \% lungime_ten$
18. **scrie** $change / lungime_ten, change / lungime_ten * 180$
19. $tija_min \leftarrow change / lungime_min * 20$
20. $change \leftarrow change \% lungime_min$
21. **scrie** $change / lungime_min, change / lungime_min * 20$
22. $cost_total \leftarrow tija_max + tija_tven + tija_fift + tija_ten + tija_min$
23. **scrie** $cost_total$

3 Design-ul aplicației

Presupunem că dorim să achiziționăm o tijă metalică.

Pentru a obține un profit maxim și a putea vinde toate bucațile de tijă am stabilit că acestea pot fi vândute în bucăți de 40 metri (tijă întreagă), 20 metri, 15 metri, 10 metri și 1 metru.

Lungime(metri)	Preț(lei)
40	600
20	320
15	255
10	180
1	10

În program sunt prezentate prețurile pentru fiecare lungime de tijă. Sunt stabilite de la început constantele pentru lungimile de tijă.

În continuare programul permite introducerea unui număr natural care reprezintă lungimea tijei pe care clientul dorește să o achiziționeze.

Este scanată lungimea și sunt oferite informații despre bucațile de tijă pe care le poate primi clientul și costul acestora.

Pentru a fi returnat rezultatul cel mai convenabil și profitabil, se efectuează următoarele calcule matematice:

Lungimea tijeii introdusă, reprezentată de variabila **change** este împărțită la tijaă cu lungime maximă (40 metri).

ș Catul astfel obținut repretină numărul de tije cu lungimea de 40 metri care le va primi clientul, iar acest rezultat este înmulțit cu prețul unei tije de această dimensiune (600 lei) și se afisează costul acestora.

$$tija_max = \frac{change}{lungime_max} * 600;$$

$$change = (change \% lungime_max);$$

In continuare, restul împărțirii este preluat de variabila **change** si impartit la tija cu lungimea de 20 metri.

Catul acesta reprezintă numărul de tije cu lungimea de 20 metri care le va primi clientul, iar acest rezultat este înmulțit cu prețul unei tije (320 lei) și se afisează costul acestora.

$$tija_twen = \frac{chang}{lungime_twen} * 320;$$

$$change = (change \% lungime_twen);$$

Restul de la a doua împărțire este preluat de variabila **change** și impartit la tija cu lungimea de 15 metri.

Catul astfel obținut reprezintă numărul de tije cu lungimea de 15 metri care le va primi clientul, iar acest rezultat este înmulțit cu prețul unei tije (255 lei) și se afisează costul acestora.

$$tija_fift = \frac{change}{lungime_fift} * 255;$$

$$change = (change \% lungime_fift);$$

Restul de la a treia împărțire este preluat de variabila **change** și impartit la tija cu lungimea de 10 metri.

Catul astfel obținut reprezintă numărul de tije cu lungimea de 10 metri care le va primi clientul, iar acest rezultat este înmulțit cu prețul unei tije (180 lei) și se afisează costul acestora.

$$tija_ten = \frac{change}{lungime_ten} * 180;$$

$$change = (change \% lungime_ten);$$

În final, restul de la a patra împărțire este preluat de variabila **change** și împărțit la tija cu lungimea de 1 metru.

Catul astfel obținut reprezintă numărul de tije cu lungimea de 1 metru care le va primi clientul, iar acest rezultat este înmulțit cu prețul unei tije (20 lei) și se afisează costul acestora.

$$tija_min = \frac{change}{lungime_min} * 20;$$

$$change = (change \% lungime_min);$$

Costul total este obținut prin adunarea costurilor obținute la fiecare tijă.

$$cost_total = (tija_max + tija_tven + tija_fift + tija_ten + tija_min)$$

Programul se inchide dupa afisarea prețului total care il clientul il datorează magazinului.

3.1 Date de intrare

Este citit de la tastatură un număr natural care reprezintă lungimea tije.

3.2 Fisiere

Fișierul folosit in cadrul aplicației este:

3.2.1 main.c

contine numai functia **main()** care reprezintă corpul principal al programului.

Aici se desfasoară toate calculele. De asemenea masurăm timpul de executie al programului.

3.3 Date de ieșire

Programul returnează:

- numărul de tije.
- costul pentru fiecare tip de tijă.
- costul total al tijelor.

4 Teste și rezultate

Problema tijei metalice a fost scrisă în limbajul standard **C** și a fost compilat folosind două compilatoare diferite, compilatorul propriu GCC folosind CodeBlocks și Microsoft Visual Studio 2013.

4.1 GCC

Cu acest compilator am realizat 4 teste.

4.1.1 Test 1

-lungime tijă: 93 metri

-durata de execuție: 4.264s

Lungime(metri)	Număr	Preț(lei)
40	2	1200
10	1	180
1	3	60
Cost total	-	1440

```
"C:\Users\Pistritu\Desktop\COD\proiect programare\program.exe"
0 tija metalica are lungimea de 40 metri.
*****
Preturile tijei sunt:
40m 600 lei
20m 320 lei
15m 255 lei
10m 180 lei
1m 20 lei

Introduceti lungimea tijei metalice pe care doriti sa o achizitionati:
metri: 37

Pentru a obtine un profit maxim, tija poate fi vanduta astfel:
tija de 40m: 2 cost: 1200 lei
tija de 20m: 0 cost: 0 lei
tija de 15m: 0 cost: 0 lei
tija de 10m: 1 cost: 180 lei
tija de 1m: 3 cost: 60 lei
-----
Cost total: 1440 lei

Process returned 0 (0x0) execution time : 4.264 s
Press any key to continue.
```

4.1.2 Test 2

-lungime tijă: 37 metri

-durata de execuție: 4.408s

Lungime(metri)	Număr	Preț(lei)
20	1	320
15	1	255
1	2	40
Cost total	-	615

```
"C:\Users\Pistritu\Desktop\COD\proiect programare\program.exe"
O tija metalica are lungimea de 40 metri.
*****
Preturile tijei sunt:
40m 600 lei
20m 320 lei
15m 255 lei
10m 180 lei
1m 20 lei

Introduceti lungimea tijei metalice pe care doriti sa o achizitionati:
metri: 3?

Pentru a obtine un profit maxim, tija poate fi vanduta astfel:
tija de 40m: 0 cost: 0 lei
tija de 20m: 1 cost: 320 lei
tija de 15m: 1 cost: 255 lei
tija de 10m: 0 cost: 0 lei
tija de 1m: 2 cost: 40 lei
-----
Cost total: 615 lei

Process returned 0 (0x0) execution time : 4.408 s
Press any key to continue.
```

4.1.3 Test 3

-lungime tijă: 315 metri

-durata de execuție: 5.982s

Lungime(metri)	Număr	Preț(lei)
40	24999	1499940
20	1	320
15	1	255
1	4	80
Cost total	-	15000055


```
"C:\Users\Pistritu\Desktop\COD\proiect programare\program.exe"
Preturile tijei sunt:
40m 600 lei
20m 320 lei
15m 255 lei
10m 180 lei
1m 20 lei

Introduceti lungimea tijei metalice pe care doriti sa o achizitionati:
metri: 999999

Pentru a obtine un profit maxim, tija poate fi vanduta astfel:
tija de 40m: 24999 cost: 14999400 lei
tija de 20m: 1 cost: 320 lei
tija de 15m: 1 cost: 255 lei
tija de 10m: 0 cost: 0 lei
tija de 1m: 4 cost: 80 lei
-----
Cost total: 15000055 lei

Process returned 0 (0x0) execution time : 5.982 s
Press any key to continue.
```

4.1.4 Test 4

-lungime tijă: 454 metri

-durata de execuție: 4.829s

Lungime(metri)	Număr	Preț(lei)
40	11	6600
10	1	180
1	4	80
Cost total	-	6860

```
"C:\Users\Pistritu\Desktop\COD\proiect programare\program.exe"
Preturile tijei sunt:
40m 600 lei
20m 320 lei
15m 255 lei
10m 180 lei
1m 20 lei

Introduceti lungimea tijei metalice pe care doriti sa o achizitionati:
metri: 454

Pentru a obtine un profit maxim, tija poate fi vanduta astfel:
tija de 40m: 11 cost: 6600 lei
tija de 20m: 0 cost: 0 lei
tija de 15m: 0 cost: 0 lei
tija de 10m: 1 cost: 180 lei
tija de 1m: 4 cost: 80 lei
-----
Cost total: 6860 lei

Process returned 0 (0x0) execution time : 4.829 s
Press any key to continue.
-
```

5 Concluzii

Se observă că programul rulează bine atâta timp cât este introdusă o valoare care aparține domeniului **int** (16 biti, -32768...+32767) Timpul de execuție este foarte mic și se observă că acesta crește cu cât valoare introdusă este mai mare. Programul poate fi folosit și în alte domenii. De exemplu dacă aveam o cantitate mai mare de lichid, programul ne poate informa de câte recipiente și ce capacitate să aibă acestea pentru a putea transporta lichidul.

6 Referințe

<https://docs.google.com/file/d/0B2Q8Nd2L-6PjN2I0MzEzZDYtM2JhNC00NzJlLWFhMGQtZWUyMWE0N2M4>

The Practice Of Programming Brian W. Kernighan , Rob Pike

<https://docs.google.com/viewer?a=vpid=sitessrcid=ZGVmYXVsdGRvbWFpbX1Y3Z0cGxhYnxneDoxNGE>