

# ОКРУЖНО ТАКМИЧЕЊЕ ИЗ ИНФОРМАТИКЕ

11. фебруар 2006.

## Задатак 1. Робот

Компанија за израду играчака у којој сте запослени је почела да прави нову врсту робота. Он уме да пева, говори, плаче, решава домаће задатке и још доста занимљивих ствари. Свакако, једна од најбитнијих карактеристика овог робота је кретање. Робот може да се креће унапред или да се окрене око своје осе за  $90^\circ$ . Због боље оријентације у простору, роботу је неопходно да увек зна своје координате. Као члану пројектног тима који се бави софтвером, добили сте задатак да на основу кретања и окретања робота одредите његове координате.

**Улаз:** У првом реду улазне датотеке **ZAD1.DAT**, дати су природни бројеви  $N$ ,  $X$  и  $Y$ , тако да важи  $1 \leq N, X, Y \leq 1000$ .  $N$  је број команди које извршава робот, а  $X$  и  $Y$  су почетне координате робота у метрима. У другом реду се налази  $N$  слова, од којих је сваки једно од три слова: „D”, „L” или „N” (**великим словима**). „D” означава окретање за  $90^\circ$  у смеру казаљки на сату, „L” у смеру супротном од смера казаљки, док „N” представља кретање унапред. Дужина једног роботовог корака је 1 метар. Робот је у почетку окренут тако да гледа у позитивном смеру  $x$ -осе.

**Излаз:** У првом и једином реду излазне датотеке **ZAD1.RES** треба исписати два цела броја,  $X$  и  $Y$ , раздвојена размаком, који представљају коначну позицију робота.

**Пример:**

**ZAD1.DAT**

6 2 2  
NNNLNN

**ZAD1.RES**

5 4

## Задатак 2. Шифра

Мали Ђурица је за рођендан добио поклон спакован у сефу. У свој гужви на журци коју је Ђурица организовао, папир на коме је била записана шифра се негде затурио. Драганчету, Ђурицином другару, који му је поклатио поклон у сефу, је шифра позната, међутим он не жели да каже шифру Ђурици. Нервозни Ђурица је почео насумично да притиска дугмиће на тастатури (која служи за унос шифре). Драганче је пажљиво пратио шта Ђурица притиска, и након што је Ђурица прекинуо са нервозним куцањем по тастатури, Драганче је хтео да му каже колико је пута Ђурица откуцао шифру (у току насумичног притискања по тастатури). Помозите Драганчету да тачно изброји колико пута је Ђурица откуцао шифру.

**Улаз:** У улазној датотеци **ZAD2.DAT** у првом реду налази се цео број  $A$  ( $1 \leq A \leq 100$ ), који представља дужину шифре, након тога у другом реду налази се  $A$  знакова, који представљају шифру. Шифра је састављена од малих слова енглеског алфавета. Након тога, у трећем реду налази се цео број  $B$  ( $A \leq B \leq 10000$ ), то је број знакова које је Ђурица откуцао. У четвртном реду налази се  $B$  знакова који представљају текст. Овај текст се такође састоји само од малих слова енглеског алфавета.

**Излаз:** У првом реду излазне датотеке **ZAD2.RES** исписати цео број, који представља колико је пута Ђурица откуцао тачну шифру.

**Напомена:** Драганче броји и шифре које је Ђурица откуцао, а које се преклапају. Погледати Пример 2.

**Пример 1:**

**ZAD2.DAT**

2  
ab  
8  
abbaabab

**ZAD2.RES**

3

**Пример 2:**

**ZAD2.DAT**

3  
aca  
5  
acaca

**ZAD2.RES**

2

### Задатак 3. Коцкице

Мали Ђокица је добио коцкице за рођендан. Узео је таблу димензија  $n$  пута  $m$  и на свако поље је поставио неколико коцкица (једну на другу). Тиме је направио фигуру која не мора да буде повезана. Његов тата посматра како се мали Ђокица игра и жели да зна запремину и површину добијеног тела.

**Улаз:** У првом реду улазне датотеке **ZAD3.DAT** налазе се два природна броја раздвојена празнином  $n$  и  $m$  ( $1 \leq n, m \leq 500$ ) и представљају димензије табле. У сваком од следећих  $n$  редова се налази  $m$  бројева. У  $i$ -том реду  $j$ -ти број  $a[i][j]$  ( $0 \leq a[i][j] \leq 1000$ ) означава висину стуба (број коцкица) на том пољу.

**Излаз:** У излазну датотеку **ZAD3.RES** исписати запремину и површину тела које је мали Ђокица направио.

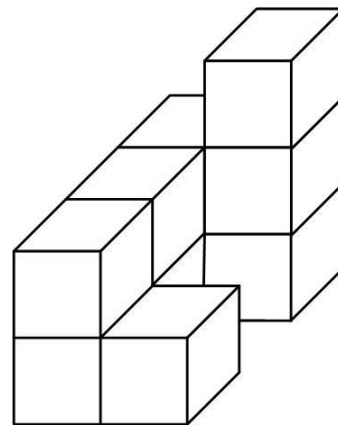
**Пример:**

**ZAD3.DAT**

```
2 3
2 2 2
1 0 3
```

**ZAD3.RES**

```
10 36
```



**Објашњење:** Фигура на слици десно одговара распореду коцкица у тест примеру. Запремина тела је 10, док је површина 36.

### Задатак 4. Мобилни телефон

Стари морнар Ђура је одавно запао у деменцију, па се често губи у парковима, градском превозу и шаховским турнирима. Његов унук је одлучио да му за 90. рођендан купи мобилни телефон како би у сваком тренутку могао да обавести родбину о свом кретању. Пошто је Ђура у рату изгубио слух, он може да комуницира искључиво sms порукама. Ђурине старе кости је у последње време захватила и реума тако да куцање порука за њега представља изузетан напор. Како је његов мобилни јако скуп и квалитетан, могуће је мењати распоред слова на тастерима, под условом да на сваком тастеру остане исти број слова (на свим по 3 слова, осим „1“ на коме нема слова, „0“ на коме је САМО размак, и „7“ и „9“ на коме се налазе по 4 слова). Ваш задатак је да за задати текст sms поруке распоредите слова енглеског алфабета по тастерима од „2“ до „9“ тако да Ђура откуца поруку са што мањим бројем притисака.

**Напомена:** Ако се на тастеру налазе, редом, слова „a“, „b“ и „c“, да би се откцало „a“ потребан је један притисак, „b“ два, а „c“ три притиска.

**Улаз:** У првом реду улазне датотеке **ZAD4.DAT** налази се број  $N$  ( $N \leq 20000$ ), број речи у тексту. У сваком од наредних  $N$  редова се налази по једна реч, дужине мање од 20 слова. Речи се састоје искључиво од малих слова енглеског алфабета, и сматра се да се између две речи налази бланко карактер.

**Излаз:** У првом реду излазне датотеке **ZAD4.RES** треба исписати број притисака који је потребан да би се откуцала порука (рачунајући и притиске на „0“, односно бланко карактер). Од другог до деветог реда излазне датотеке потребно је исписати добијени распоред и то, у другом реду слова која су распоређена на тастер „2“, у трећем распоред за тастер „3“ итд.

**Пример:**

**ZAD4.DAT**

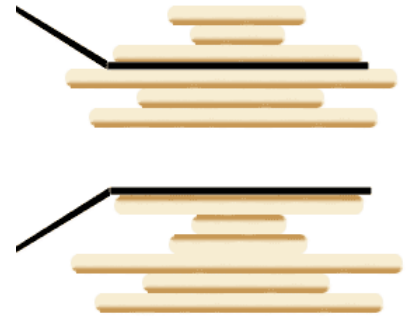
```
7
krenuo
sam
na
kalemegdan
da
hranim
golubove
```

**ZAD4.RES**

```
54
alc
erf
nuj
mbp
ohq
dity
gsw
kvxz
```

### Задатак 5. Палачинке

На тањиру су поређане палачинке, једна на другу. Све палачинке су различите величине, означене бројевима од 1 до  $n$ . Мали Ђокица мора да поређа палачинке по величини, тако да је палачинка са бројем  $n$  на дну, а палачинка број један на врху. Једино што он може да уради јесте да подметне спатулу испод неке палачинке и преврне све палачинке које су изнад спатуле (обрне им редослед, погледај слику десно). Помозите малом Ђокици да сортира палачинке, тако да број превртања буде мањи од  $2n$ . За решење са већим бројем превртања се не добијају поени!



**Улаз:** У првом реду улазне датотеке **ZAD5.DAT** налази се природан број  $n$  ( $1 \leq n \leq 5000$ ), који представља број палачинки. У следећих  $n$  редова је дата пермутација бројева од 1 до  $n$ , у  $i$ -том реду је број  $a[i]$  ( $1 \leq a[i] \leq n$ ), који представља величину палачинке на  $i$ -том месту, бројећи одозго.

**Излаз:** У излазну датотеку **ZAD5.RES** уписати број превртања  $k$  ( $0 \leq k < 2n$ ). У сваком од следећих  $k$  редова треба по један број - редни број палачинке испод које се поставља спатула при одговарајућем превртању (када се одређује редни број, палачинке се броје од врха). Ако постоји више решења са мањим бројем потеза од  $2n$ , штампати било које решење.

**Пример:**

ZAD5.DAT	ZAD5.RES
5	4
2	3
5	2
1	5
3	4
4	

**Објашњење:** Извршено је 4 превртања, а резултати су приказани испод.

2	1	5	4	1		
5	5	→	1	3	2	
1	→	2	2	2	3	
3	3	3	3	1	→	4
4	4	4	→	5	5	

Сви ученици одељења која раде по програму Математичке Гимназије, чине А категорију. Ученици осталих школа (одељења) могу бирати категорију у којој ће се такмичити, али ако у неком тренутку одлуче да се такмиче у категорији А, морају у тој категорији остати до краја тог такмичарског циклуса (тј. до краја те школске године). Такмичар који има право избора категорије, може у току трајања циклуса прећи из категорије Б у категорију А. Ученици који се такмиче у категорији А, раде задатке 3, 4 и 5, а ученици који се такмиче у категорији Б раде задатке 1, 2 и 3. Задаци се раде 240 минута. Коректност улазних података не треба проверавати. Сваки задатак доноси 100 поена и тестира се са по 10 тест примера (сваки тест пример 10 поена). Временско ограничење у свим задацима је 1 секунда по тесту.