

Examenul de bacalaureat național 2017
Proba E. d)
Informatică
Limbajul Pascal

Varianta 7

Filiera teoretică, profilul real, specializările: matematică-informatică

matematică-informatică intensiv informatică

Filiera vocațională, profilul militar, specializarea matematică-informatică

- Toate subiectele sunt obligatorii. Se acordă 10 puncte din oficiu.
- Timpul de lucru efectiv este de 3 ore.
- În rezolvările cerute, identificatorii utilizați trebuie să respecte precizările din enunț (bold), iar în lipsa unor precizări explicite, notațiile trebuie să corespundă cu semnificațiile asociate acestora (eventual în formă prescurtată).
- În programele cerute, datele de intrare se consideră corecte, validarea acestora nefiind necesară.

I. TÊTEL

(30 pont)

Az 1-es item esetén írja a vizsgalapra a helyes válasznak megfelelő betűt.

1. A mellékelt Pascal kifejezés értéke: **(4p.)** $3+7 \text{ div } 4+3$
- a. 1 b. 5.5 c. 7 d. 7.75

2. Adott a mellékelt algoritmus pszeudokódban.

Az $a \% b$ az a természetes számnak, b nullától különböző természetes számmal való osztási maradékát, és $[c]$ a c valós szám egész részét jelöli.

- a) Írja le mi jelenik meg a képernyőn, ha a beolvasott számok, ebben a sorrendben 4, 5, 24, 3, 45.

(6p.)

- b) Ha az első beolvasott szám 3, írjon egy különböző számokból álló bemeneti adatsort, amelyet beolvashatunk a továbbiakban, úgy, hogy az algoritmus végrehajtása után az 1-es értéket írja ki.

(4p.)

- c) Írjon az algoritmussal egyenértékű pszeudokód algoritmust, amelyben az első **amíg...végezd el** szerkezetet egy **minden...végezd el** szerkezettel helyettesít.

(6p.)

- d) Írja meg az adott algoritmusnak megfelelő Pascal programot.

(10p.)

```
olvas n
(nem nulla természetes szám)
k ← 0
i ← 1
amíg i ≤ n végezd el
    olvas x
    (nem nulla természetes szám)
    y ← 2
    amíg x > 1 és x % y ≠ 0 végezd el
        y ← y + 1
    ■
    ha k < [x / y] akkor
        k ← [x / y]
    ■
    i ← i + 1
    ■
kiír k
```

II. TÉTEL

(30 pont)

Az 1-es és a 2-es itemek esetén írja a vizsgalapra a helyes válasznak megfelelő betűt.

- A mellékelt deklarációban a struktúra **s** és **d** mezői a 20 zárt intervallum egyikének megfelelő bal, illetve jobb szélső értékeit tárolják. Az a Pascal kifejezés, amelynek értéke megegyezik az első intervallum bal szélső értékével: (4p.)

```

type interval=record
    s,d:integer
end;
var v:array[1..20] of interval;

```

a. **v[1].s** b. **s.v[1]** c. **v(1).s** d. **s(1).v**
- Egy 1-től 50-ig sorszámozott 50 csomópontot tartalmazó gyökeres fának a gyökere az 1 csomópont, minden más **i** csomópontnak a szülője az $\lfloor i/2 \rfloor$ számú csomópont. Annak az útnak a hossza, amelynek egyik végpontja a **14-es** csomópont és másik végpontja a **47-es** csomópont, a következő: (4p.)

a. **5** b. **8** c. **16** d. **33**

Írja a vizsgalapra a következő feladatok megoldásait.

- Egy 1-től 4-ig sorszámozott, 4 csomóponttal rendelkező irányítás nélküli gráfot a mellékelt szomszédsági mátrix ábrázol. Írja le egy olyan, saját magától különböző, részgráf (subgráf) csomópontjainak és éleinek halmazát, amelyben legalább egy csomópont fokszáma 1 és legalább egy csomópont fokszáma 2. (6p.)

0	1	0	1
1	0	0	1
0	0	0	1
1	1	1	0
- A mellékelt utasítás sorozatban az **n** és **i** változó egész típusú, az **s** változóban egy legtovább 20 karaktert tartalmazó szót tárolhatunk. A beolvasott szavak az angol ábécé kisbetűit tartalmazzák, és Enter-rel vannak elválasztva.

```

n:=.....;
for i:=1 to 11 do begin
    readln(s);
    .....
end;

```

Más változó használata nélkül írja meg az alábbi utasítás sorozatot, behelyettesítve a kipontozott részt úgy, hogy a kapott utasítás sorozat végrehajtása után, az **n** változó azon beolvasott szavak számát tartalmazza, amelyeknek az utolsó három karaktere megegyezik az **are** szóval, és ez **NEM** jelenik meg más helyen a szóban.

Például: ha a mellékelt szavakat olvassuk be, az **n** változó értéke 3 (6p.)

```

la
proiectare
se
are
in
vedere
evitarea
deformatiilor
areolare
si
liniare

```
- Írjon egy Pascal programot, amely beolvas a billentyűzetről egy páros természetes számot **n** ($n \in [2, 50]$) és egy **n** sort és **n** oszlopot tartalmazó kétdimenziós tömb elemeit, amelyek valós számok, majd átalakítja a tömböt a memóriában, beszúr középre egy új sort, amely minden elemének értéke egyenlő lesz a beolvasott tömb megfelelő oszlopában található elemek számtani középárányosával. Az így kapott tömböt írja ki a képernyőre, a tömb minden sorát a képernyő egy-egy sorába, a sorok minden elemét egy-egy szóközzel elválasztva.

Például: ha **n=4** és a tömb

1.5	0.75	3	1.2	a kapott tömb:	1.5	0.75	3	1.2
2.75	1.25	2.25	1.5		2.75	1.25	2.25	1.5
4.5	1.15	3	4.5		2.25	1	2.5	2.55
0.25	0.85	1.75	3		4.5	1.15	3	4.5
					0.25	0.85	1.75	3

(10p.)

III. TÉTEL

(30 pont)

Az 1-es item esetén írja a vizsgalapra a helyes válasznak megfelelő betűt.

1. Az f alprogram a mellékelt módon van meghatározva. Az $f(1234)$ értéke:

(4p.)

```
function f(n:integer):integer;  
begin  
  if n<>0 then  
    f:=(n mod 2)*(n mod 10)+f(n div 10)  
  else  
    f:=0  
  end;  
end;
```

a. 0

b. 4

c. 6

d. 10

Írja a vizsgalapra a következő feladatok megoldásait.

2. Adott egy véges halmaz és (i, j) alakú számpárok, ahol i és j a halmaz elemei. Egy **halmazhoz rendelt topologikusan rendezett sornak** nevezzük a halmaz összes eleméből alkotott számsort, amelyben bármely megadott (i, j) számpár esetén az i elem megelőzi a j elemet a számsorban.

A backtracking módszert alkalmazva generáljuk az összes topologikusan rendezett sorozatát az $\{1, 2, 3, 4, 5, 6\}$ halmaznak tudva, hogy a megadott számpárok $(4, 6)$, $(3, 4)$, $(3, 1)$, $(2, 5)$. Az első három, ebben a sorrendben kigenerált megoldás a következő: $(2, 3, 1, 4, 5, 6)$, $(2, 3, 1, 4, 6, 5)$, $(2, 3, 1, 5, 4, 6)$. Írja le a negyedik és az ötödik megoldást a generálási sorrendnek megfelelően. (6p.)

3. A **triple** alprogramnak három paramétere van, a , b és c , amelyeken keresztül egy-egy természetes számot kap a $[0, 10^4]$ intervallumból ($a < b$). Az alprogram kiírja a képernyőre az összes olyan x , y és z természetes számhármast, amelyek az $x+y+z=c$ egyenlet megoldásai, azzal a tulajdonsággal, hogy $a \leq x \leq y \leq z \leq b$. Az összes kiírt számhármast zárójelek között legyen, az x , y és z számok pedig ebben a sorrendben, egy-egy vesszővel elválasztva legyenek kiírva. Ha nem létezik egyetlen kért tulajdonságú számhármast sem, a **nu exista** üzenetet írja ki.

Írja meg a teljes alprogramot.

Például: ha $a=2$, $b=4$ és $c=8$, a következő számhármastokat írja ki:

$\{2, 2, 4\} \{2, 3, 3\}$

ha pedig $a=5$, $b=8$, $c=8$ kiírja az alábbi üzenetet

nu exista.

(10p.)

4. Egy számsorozatot **r állandó különbségű számtani haladványnak** nevezünk, ha minden elemét, kivéve az elsőt, úgy kapunk meg, hogy az előtte levő elemhez hozzáadjuk az r állandó különbséget.

Például: a 12, 14, 16, 18, 20 sorozat egy 2 állandó különbségű haladvány.

A **bac.in** állomány egy legtöbb 10^6 elemű számsort tartalmaz, elemei természetes számok a $[0, 10^3]$ intervallumból, egy-egy szóközzel elválasztva.

A követelmény, hogy ellenőrizze, létezik-e egy r természetes szám, úgy, hogy a sorozat összes, **egymástól különböző** elemét egy r állandó különbségű számtani haladványba rendezhessük. Írja ki a képernyőre az r számot, vagy a **NU** üzenetet, ha nem létezik ilyen szám. Tervezzen a futási idő szempontjából egy hatékony algoritmust.

Például: ha az állomány a következő értékeket tartalmazza:

180 30 80 280 130 330 230 30 30 330 80

a képernyőn megjelenik

50

a) Írja le saját szavaival a használt algoritmust és indokolja annak hatékonyságát. (2p.)

b) Írja meg az előbb leírt algoritmusnak megfelelő Pascal programot. (8p.)