

Examenul de bacalaureat național 2020  
Proba E. d)  
Informatică  
Limbajul Pascal

Testul 15

Filieră teoretică, profil real, specializare matematică-informatică / matematică-informatică intensiv informatică  
Filieră vocațională, profil militar, specializare matematică-informatică

- Toate subiectele sunt obligatorii. Se acordă 10 puncte din oficiu.
- Timpul de lucru efectiv este de 3 ore.
- Identificatorii utilizați în rezolvări 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). Datele de intrare se consideră corecte, validarea lor nefiind necesară.
- În grafurile din cerințe oricare arc/muchie are extremități distincte și oricare două arce/muchii diferă prin cel puțin una dintre extremități.

**SUBIECTUL I**

(20 punct)

Írja a vizsgalpra az 1 és 5 közötti feladatokra adott helyes válaszoknak megfelelő betűt. Mindegyik helyes válasz 4 pontot ér.

1. A következő Pascal  
 $(x \geq 16) \text{ and not}((x < 17) \text{ or } (x > 19)) \text{ and } (x \leq 20)$   
kifejezés értéke akkor és csakis akkor **true**, ha az **x** változó a következő intervallumból kap értéket:  
a. [16,18]                      b. [17,19]                      c. [18,20]                      d. [19,20]
2. A backtracking módszerét használva generáljuk a fajtiszta galambok összes lehetséges elrendezési módozatait a madárházakba a következő halmazból {creți, iacobini, jucători, rotați, toboșari}. Két megoldás különböző, ha a fajták sorrendje különbözik. Az első négy megoldást a következő sorrendbe kapjuk: (creți, iacobini, jucători, rotați, toboșari), (creți, iacobini, jucători, toboșari, rotați), (creți, iacobini, rotați, jucători, toboșari), (creți, iacobini, rotați, toboșari, jucători). Jelöljük be az utolsóelőtti megoldást.  
a. (toboșari, rotați, creți, iacobini, jucători)  
b. (toboșari, rotați, creți, jucători, iacobini)  
c. (toboșari, rotați, jucători, creți, iacobini)  
d. (toboșari, rotați, jucători, iacobini, creți)
3. Az **A** és **B** változók mindegyike egy pozitív koordinátát tárol az **xOy** koordinátarendszerben (**x** abszcissza és **y** ordináta), egy szakasz két végpontja. Jelöljük be azt a Pascal kifejezést, amelyik értéke akkor és csakis akkor **1**, ha az egyik végpontja a szakasznak az **xOy** koordinátarendszer origójában van.  

```
type punct=record
    x,y:integer
end;
var A,B:punct;
```

  
a.  $(A.x+A.y) * (B.x+B.y) = 0$                       b.  $(A(x)+A(y)) * (B(x)+B(y)) = 0$   
c.  $(x.A+y.A) * (x.B+y.B) = 0$                       d.  $\text{punct.A}(x+y) * \text{punct.B}(x+y) = 0$
4. Egy gyökeres fában egy csúcspont az **x** szinten található, ha a csúcspont és a gyökér közti elemi lánc hosszúsága **x**. A 0. szinten egy csúcspont (gyökér) található.  
Adott egy 8 csúcspontból áll gyökeres fa, 1-től 8-ig sorszámozva, a következő élekkel [1,3], [1,7], [1,8], [2,4], [3,5], [3,6], [4,5]. Tudva azt, hogy az adott fa gyökere a 7-es sorszámú csúcspont, jelöljük be a fa szintjeinek a számát.  
a. 3                      b. 4                      c. 6                      d. 7
5. Adott egy 5 csúcspontból álló irányított gráf, a csúcspontok 1-től 5-ig vannak sorszámozva, a következő élekkel (1,4), (3,5), (5,1), (5,2). Jelöljük be, hogy hány élt kell a gráfhoz adni, hogy a kapott gráf erősen összefüggő legyen.  
a. 1                      b. 2                      c. 3                      d. 4

**SUBIECTUL al II-lea**

**(40 punct)**

**1. Adott a mellékelt pszeudokód.**

- a. Mit fog kiírni az algoritmus a végrehajtás során, ha a beolvasott  $n$  érték 5. **(6p.)**
- b. Adjon meg két értéket a  $[10, 10^2)$  intervallumból amelyeket, ha beolvas az algoritmus az  $n$  változóba, akkor 14-t fog kiírni. **(6p.)**
- c. Írja meg az adott algoritmusnak megfelelő Pascal programot. **(10p.)**
- d. Írjon pszeudokódban az adott algoritmussal egyenértékű algoritmust, amelyben a **minden ... végezd el** ismétlődő struktúrát egy másik ismétlődő struktúrával helyettesíti. **(6p.)**

```

beolvas n (természetes szám)
nr ← 0
minden i ← n, 1, -1 végezd el
  x ← 0; y ← 1
  minden j ← 1, i végezd el
    r ← 2*x - y; x ← y; y ← r
  ha y > 0 akkor
    nr ← nr + 1
kiír nr

```

2. Adott a mellékelt  $f$  alprogram. Adjon meg két természetes számot az  $[1, 10]$  intervallumból, amelyeket ha az  $x_1$  és  $x_2$  változók megkapnak, akkor az  $f(10, x_1)$  5-t térít vissza az  $f(x_2, 10)$  pedig 1-et. **(6p.)**

```

function f(x, y: longint): longint;
begin
  if x > y then f := x mod y + f(x - y, y)
  else if x < y then f := y mod x + f(x, y - x)
  else f := 1
end;

```

3. Az  $i$  és  $j$  egész típusú változók, az  $a$  egy kétdimenziós tömb 4 sorral és 5 oszloppal, 0-tól sorszámozva, az elemei egész számok, kezdeti értékük nulla. Anélkül, hogy más változót használja az adott változókon kívül, írjon egy utasítássorozatot, amelynek a végrehajtásának eredményeként az  $a$  változó a mellékelt táblázatot fogja tárolni. **(6p.)**

1	5	9	13	17
2	6	10	14	18
3	7	11	15	19
4	8	12	16	20

**SUBIECTUL al III-lea**

**(30 punct)**

1. A `divPrimMax` alprogramnak két paramétere van:

- $n$ , egy természetes szám ( $n \in [2, 10^9]$ );
- $p$ , amelyen keresztül visszaadja a legnagyobb prím osztóját az  $n$ -nek.

Írjuk meg a teljes alprogramot.

**Példa:** ha  $n=2000$ , akkor a hívás eredményeképpen  $p=5$  lesz, mert  $2000=2^4 \cdot 5^3$ .

**(10p.)**

2. Egy maximum 100 karakterből álló szövegben a szavak az angol ábc kisbetűiből állnak és egy szóközzel vannak elválasztva egymástól. Írjunk egy Pascal programot, amely beolvassa a billentyűzetről a fent említett szöveget és kiírja a képernyőre azoknak a szavaknak a számát, amelyekben a magánhangzók és a mássalhangzók száma egyenlő. Magánhangzónak tekintjük a következő betűket:  $a, e, i, o, u$ .

**Példa:** a következő szövegre

cvantul consoane are un numar de patru vocale si patru consoane

kiírja, hogy: 6.

**(10p.)**

3. Beolvassunk a billentyűzetről két természetes számot  $p_1$ -t és  $p_2$ -t az  $[1, 81]$  intervallumból, írja ki a **bac.out** állományba az összes olyan számot, amely pontosan 7 számjegyű és az első két számjegy szorzata  $p_1$ , a következő 3 számjegy egyenlő egymással és az utolsó két számjegy szorzata  $p_2$ . A állományban a számok csökkenő sorrendbe kell, szerepeljenek, minden sorba egy szám kell, kerüljön. Tervezzon meg egy hatékony algoritmust a memória felhasználás és a futási idő szempontjából.

**Példa:** ha  $p_1=12$  és  $p_2=8$ , akkor 2633324 és 3400018 két szám a 160 számból, amelyek a kért tulajdonsággal rendelkeznek. ( $2 \cdot 6=3 \cdot 4=12$  és  $2 \cdot 4=1 \cdot 8=8$ ).

- a. Írjon egy Pascal programot a megtervezett algoritmusnak megfelelően.

**(8p.)**

- b. Írja le saját szavaival a megtervezett algoritmust és indokolja meg ennek a hatékonyságát.

**(2p.)**