

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

Testul 6

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 de puncte)

Pentru fiecare dintre itemii de la 1 la 5, scrieți pe foaia de examen litera corespunzătoare răspunsului corect. Fiecare răspuns corect se notează cu 4 puncte.

1. A következı Pascal
 $(x \geq 18) \text{ and not } ((x < 19) \text{ or } (x > 20)) \text{ and } (x \leq 21)$
kifejezés értéke akkor és csakis akkor **true** ha az x egész változó a következı intervallumhoz tartozik:
a. [18,20] b. [18,21] c. [19,20] d. [19,21]
2. A backtracking módszert használva legeneráljuk öt cserje összes ültetési módozatát a következı halmazból {**caprifoi**, **iasomie**, **liliac**, **tamarix**, **scumpie**}. Két megoldás különbözik, ha a cserjék sorrendje különbözik. Az így kapott első négy megoldás: (**caprifoi**, **iasomie**, **liliac**, **tamarix**, **scumpie**), (**caprifoi**, **iasomie**, **liliac**, **scumpie**, **tamarix**), (**caprifoi**, **iasomie**, **tamarix**, **liliac**, **scumpie**), (**caprifoi**, **iasomie**, **tamarix**, **scumpie**, **liliac**). Jelölje be az utolsó elıtti megoldást.
a. (**scumpie**, **tamarix**, **caprifoi**, **iasomie**, **liliac**)
b. (**scumpie**, **tamarix**, **caprifoi**, **liliac**, **iasomie**)
c. (**scumpie**, **tamarix**, **liliac**, **caprifoi**, **iasomie**)
d. (**scumpie**, **tamarix**, **liliac**, **iasomie**, **caprifoi**)
3. Az **A** és **B** változók egy-egy pont koordinátáit tárolják (**x** abszcissza, **y** ordináta) **xOy** koordinátarendszerben. Jelölje meg azt a Pascal kifejezést amelyik értéke 1, akkor és csakis akkor ha az **A** és **B** végpontok által meghatározott szakasz metszi az **Oy** tengelyt a koordinátarendszerben.

a. **A.x*B.x** <= 0 b. **A (x) *B (x)** <= 0 c. **x.A*x.B** <= 0 d. **punct (A,B) .y** == 0

```
type punct=record
begin
    x,y:integer;
end;
var A,B:punct;
```
4. Egy gyökeres fában egy csúcspont az x szinten helyezkedik el, ha az illetı csúcspont és a gyökér közötti elemi lánc hossza x . A 0-ik szinten egy csúcspont (gyökér) van. Az adott gyökeres fának 8 csúcspontja van, a csúcspontok 1-tıl 8-ig vannak sorszámozva, a fa élei a következık: [1,3], [1,7], [1,8], [2,4], [3,5], [3,6], [4,5]. Tudva azt, hogy a fa gyökere a 5-ös sorszámú csúcspont, jelölje be a 2-ik szinten lévı csúcspontokat az adott fában.
a. 7,8 b. 7,4 c. 1,4,6 d. 1,2,6
5. Egy 5 csúcspontot tartalmazó, 1-tıl 5-ig sorszámozott irányított gráfban az élek a következık (2,5), (3,1), (5,3), (5,4). Jelölje be, hogy minimálisan hány élt kell a gráfhoz hozzáadni, hogy a gráf erısen összefüggı legyen.
a. 1 b. 2 c. 3 d. 4

SUBIECTUL al II-lea

(40 de puncte)

1. Algoritmul alăturat este reprezentat în pseudocod.

- Mit fog kiírni az algoritmus végrehajtás után, ha az **n**-be beolvasott érték 7. (6p.)
- Adjon meg két olyan értéket a $[10, 10^2)$ intervallumból, amelyek beolvasása és az algoritmus végrehajtása után 10-et fog kiírni az algoritmus. (6p.)
- Írja meg az adott algoritmusnak megfelelő Pascal programot. (10p.)
- Írja meg az adott algoritmussal egyenértékű algoritmust pszeudokódban úgy, hogy az **amíg...végezd el** ciklust helyettesítsük egy **minden...végezd el** ciklussal. (6p.)

```

beolvas n (nem nulla természetes
szám)
nr←0; i←1
amíg i≤n végezd el
  x←0; y←1; j←1
  amíg j<i végezd el
    r←2*x-y; x←y; y←r
    j←j+1
  i←i+1
  ha y>0 akkor
    nr←nr+1
kiír nr

```

2. Adott az f alprogram. Adjon meg két természetes számot az $[1, 10]$ intervallumból, amelyeket, ha az x_1 és x_2 egész változók értékül kapják, akkor az $f(10, x_1)$ visszatérési értéke 5, és az $f(x_2, 10)$ visszatérési értéke 1 lesz. (6p.)

```

function f(a,b:integer):integer;
begin
  if a>b then f:=a div b+f(a-b,b)
  else if a<b then f:=b div a+f(a,b-a)
  else f:=1
end;

```

3. Az i és j változók egész típusúak, az a változó egy kétdimenziós tömb 4 sorral és 5 oszloppal. A tömb sorai és oszlopai 0-tól vannak sorszámozva, minden eleme egész és kezdeti értékük 0. Anélkül, hogy az adott változókon kívül más változókat is használnánk, írjon egy utasítássorozatot, amelynek a végrehajtása után az a kétdimenziós tömb a mellékelt táblázatot tartalmazza. (6p.)

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

SUBIECTUL al III-lea

(30 de puncte)

1. A **prodprim alprogramnak két paramétere van:**

- n**, természetes szám ($n \in [2, 10^9]$);
- p**, amelyen keresztül visszaadja az **n** szám prím osztóinak a szorzatát.

Írja meg a teljes definícióját az alprogramnak.

Példa: ha **n**=2000, akkor a hívás után a **p**=10, mivel $2000=2^4 \cdot 5^3$.

(10p.)

2. Adott egy maximum 100 karakterből álló szöveg, amelyben a szavak az angol abc kisbetűiből állnak és egy-egy szóközzel vannak elválasztva. Írjon egy **Pascal programot, amely a fent említett szöveget beolvassa a billentyűzetről és kiírja a képernyőre egy-egy sorba azokat a szavakat amelyekben a magánhangzók száma szigorúan kisebb mint a mássalhangzók száma. Ha nincs ilyen szó, akkor írja ki, hogy **nu exista**. Magánhangzónak tekintjük a következő betűket **a, e, i, o, u**.**

Példa: a következő szövegre **ei au plantat tamarix ea a adus iasomie**

Kiírja a képernyőre nem feltétlenül ebben a sorrendbe a mellékelt szavakat.

plantat
tamarix

(10p.)

3. Beolvassunk a billentyűzetről két természetes számot **p1-t és **p2-t** az $[1, 81]$ intervallumból, írja ki a **bac.out** fájlba az összes olyan számot, amely pontosan 7 számjegyű és az első két számjegy szorzata **p1**, a következő 3 számjegy egyenlő egymással és az utolsó két számjegy szorzata **p2**. A fájlban 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 **p1**=12 és **p2**=8, akkor 2633324 és 3400018 két szám a 160 számból amelyek a kért tulajdonsággal rendelkeznek. ($2 \cdot 6=3 \cdot 4=12$ și $2 \cdot 4=1 \cdot 8=8$).

a. Írjon egy Pascal programot a megtervezett algoritmusnak megfelelően.

(8p.)

b. Írja le magyarul a megtervezett algoritmust és indokolja meg ennek a hatékonyságát.

(2p.)