

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

Testul 7

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.

I. TÊTEL

(20 pont)

Minden item esetében 1-től 5-ig írja a vizsgalapra a helyes válasznak megfelelő betűt. Minden helyes válasz 4 pontot ér.

1. A
not ($x < 2001$) and ($x \leq 2002$) or ($x \geq 2019$) and not ($x > 2020$)
Pascal kifejezés értéke akkor és csakis akkor **true**, ha az x valós változó értéke eleme ennek a halmaznak:
- a. $\{2001\} \cup [2002, 2019] \cup \{2020\}$ b. $[2001, 2002] \cup \{2019\} \cup \{2020\}$
c. $[2001, 2002] \cup \{2019, 2020\}$ d. $[2001, 2002] \cup [2019, 2020]$
2. Adott a mellékelt módon értelmezett **f** alprogram. Határozzátok meg, mi kerül kiírásra az alábbi meghívás következtében.
f(12345);
- ```
procedure f (x:integer);
begin
 write('+');
 if x>0 then begin f(x div 100); write(x) end;
 write('+')
end;
```
- a. +++++1+123+12345+      b. ++++112312345  
c. +12345+123+1++++      d. +1+123+12345+
3. A backtracking módszert használva, előállítunk minden lehetséges négy virágos fát tartalmazó csoportot a {albizia, jacaranda, laburnum, magnolie, mimoza, sakura} halmazból.  
Két csoport legalább egy fában eltér. Az első öt előállított megoldás sorrendben a következő: (albizia, jacaranda, laburnum, magnolie), (albizia, jacaranda, laburnum, mimoza), (albizia, jacaranda, laburnum, sakura), (albizia, jacaranda, magnolie, mimoza), (albizia, jacaranda, magnolie, sakura). Jelöljétek meg egy csoportot, amely lehet megoldás.
- a. (magnolie, mimoza, laburnum, sakura)  
b. (jacaranda, magnolie, mimoza, sakura)  
c. (jacaranda, laburnum, magnolie, mimoza, sakura)  
d. (albizia, jacaranda, magnolie, laburnum)
4. Egy 5 csomóponttal rendelkező, irányított gráfot ír le a mellékelt csúcsmátrix.  
Adjátok meg azon csomópontok számát, amelyek befoka 2.
- |  |   |   |   |   |   |
|--|---|---|---|---|---|
|  | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 |
|  | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 |
|  | 1 | 0 | 0 | 1 | 0 |
|  | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 |
|  | 1 | 0 | 1 | 1 | 0 |
- a. 1      b. 2      c. 3      d. 4
5. Egy irányítatlan gráf 20 csomóponttal és 5 összefüggő komponenssel rendelkezik, amelyek mindegyike fa. Jelöljétek meg a gráf éleinek számát.
- a. 7      b. 11      c. 15      d. 19

## II. TÉTEL

(40 punct)

- Adott a mellékelt algoritmus pszeudokódban.**  
Az  $a \% b$  jelöli az  $a$  természetes szám  $b$  nem nulla természetes számmal való osztási maradékát, és  $[c]$  a  $c$  valós szám egész részét

a. Írjátok le mit ír ki, ha a beolvasott szám 253387. (6p.)

b. Írjátok le a  $[10, 10^2)$  intervallumból, a legkisebb és legnagyobb számot, amelyeket beolvasva, a kiírt eredmény 0 lesz. (6p.)

c. Írjátok az adott algoritmusnak megfelelő Pascal programot. (10p.)

d. Írjátok pszeudokódban az eredetivel egyenértékű algoritmust, az első ismétlődő struktúrát megfelelőképpen lecserélve egy más típusú ismétlődő struktúrára. (6p.)
- ```

beolvas n
(nem nulla természetes szám)
x ← 1; m ← 0; p ← 1
amíg x < 10 végezd el
    cn ← n
    amíg cn ≠ 0 végezd el
        c ← cn % 10; cn ← [cn / 10]
        ha c = x akkor
            m ← c * p + m; p ← p * 10
    x ← x + 2
kiír m
    
```
- A c változó egyszerre tárolja egy könyvtárban található könyvek darabszámát (természetes szám a $[3, 10^2)$ intervallumból) és adatokat minden könyvről (cím és szerző, legtöbb 20 karakterrel rendelkező karakterláncok). Az alábbi Pascal kifejezések értékei a könyvek darabszáma, a harmadik könyv címe és szerzője. Értelmezzetek egy olyan adattípust, amelynek neve **biblio**, és amely egy könyvtár adatainak tárolására alkalmas. Értelmezzétek megfelelőképpen c változót. (6p.)

`c.numar` `c.carte[3].titlu` `c.carte[3].autor`
 - Az s változó legtöbb 20 karakter tárolására alkalmas. Írjátok le, mi kerül kiírásra a mellékelt programrészlet végrehajtása nyomán. (6p.)

```

s := 'stilou';
writeln(copy(s, 5, 2));
s[1] := chr(ord(s[1]) - 1); s[2] := chr(ord(s[1]) - 3);
s[3] := chr(ord(s[1]) + 1); s[4] := chr(ord(s[1]) + 3);
s := copy(s, 1, 4);
writeln(s);
    
```

III. TÉTEL

(30 punct)

- A **putere** alprogramnak két paramétere van, n és p , ezeken keresztül egy-egy természetes számot kap ($n \in [2, 10^9]$, $p \in [0, 10^9]$). Az alprogram visszatéríti azt a hatványkitevőt, amelyen a p szám szerepel az n szám prímtényezőre bontásában, ha a p prímszám, vagy a -1 értéket, ellenkező esetben.

Írjátok le az alprogram teljes definícióját.

Példa: ha az $n=80$ és $p=2$, az alprogram visszatéríti a 4 értéket. ($80=2^4 \cdot 5$). (10p.)
- A k érték **polarizál** két számsort, ha létezik két tag, amelyeknek ugyanaz az értékük: az egyik az első sorból, míg a második a második sorból.

Írjátok egy Pascal programot, amely a billentyűzetről természetes számokat olvas be az $[1, 20]$ intervallumból: m , n és egy m soros, n oszlopos kétdimenziós tömb elemeit. A tömb jellemzője, hogy nincs két egyforma érték egy soron illetve egy oszlopon belül.

A program írja ki a képernyőre az értékeket, amelyek két sor polarizálására alkalmasak: pontosabban a tömb első oszlopának és az utolsó oszlopának az elemeiből alkotott sorokat.

Az értékek kiírási sorrendje tetszőleges, egy-egy szóközzel elválasztva, ha pedig nem létezik ilyen érték, a képernyőre kiírt üzenet legyen: **nepolarizate**.

Példa: ha $m=4$, $n=5$ és a tömb értékei a mellékeltet adottak, a képernyőre kiírt értékek, nem feltétlenül ebben a sorrendben, az 5 és 6 számok. (10p.)

3	7	1	2	5
2	4	5	9	6
6	2	7	8	1
5	3	2	7	8
- A **bac.txt** állomány tartalmaz egy számsort, amelynek legföljebb 10^6 darab, egész szám eleme van a $[-10^3, 10^3]$ intervallumból, egy-egy szóközzel elválasztva. A képernyőre írja ki a program azt a legkisebb összeget, amit az állományban található sorban egymásután elhelyezkedő elemek összeadásából megkaphat. Tervezzetek a felhasznált memória és a végrehajtási idő szempontjából hatékony algoritmust.

Példa: ha a **bac.txt** állomány tartalma -4 6 -7 -2 1 -4 10 3 -9 -2 2 a képernyőre kiírt érték a -12

a. Írjátok a tervezett algoritmusnak megfelelő Pascal programot. (8p.)

b. Írjátok le saját szavaitokkal a használt algoritmust, és indokoljátok annak hatékonyságát. (2p.)