

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

Testul 3

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

- Az **x** és **y** egész változók nullától különböző természetes számot tartalmaznak. Határozzátok meg azt a **Pascal** kifejezést melynek az értéke **true** akkor és csakis akkor, ha az **x** változóban tárolt érték egységeinek számjegye 2, és **x** többszöröse az **y** változóban tárolt értéknek.
 - (x mod 2=10) or (y mod x=0)**
 - (x mod 10=2) or (y mod x=0)**
 - (x mod 2=10) and (x mod y=0)**
 - (x mod 10=2) and (x mod y=0)**
- Az **f** alprogram mellékelt definíciója esetén, mi lesz kiírva az **f(3)** hívás következtében?

```
procedure f(x:integer);
begin write(x);
      while x>0 do
        begin f(x-1); x:=x-1 end
end;
```

 - 321021010**
 - 32100100**
 - 3210**
 - 321**
- A backtracking módszert használva generáljuk az összes lehetséges megoldást, hogy 4 drágakövből álló füzéreket készítsünk. A köveket a {**rubin,opal,safir,smarald,topaz**} halmazból választhatjuk ki, úgy hogy két egymás melletti pozícióban ne szerepeljenek a {**rubin,safir,topaz**} részhalmazból kiválasztott kövek. Az első 8 megoldás, a generálás sorrendjében: (**rubin,opal,rubin,opal**), (**rubin,opal,rubin,smarald**), (**rubin,opal,opal,rubin**), (**rubin,opal,opal,opal**), (**rubin,opal,opal,safir**), (**rubin,opal,opal,smarald**), (**rubin,opal,opal,topaz**), (**rubin,opal,safir,opal**). Az utolsó generált füzér:
 - (topaz,smarald,topaz,topaz)**
 - (topaz,smarald,topaz,opal)**
 - (topaz,smarald,topaz,smarald)**
 - (topaz,smarald,smarald,topaz)**
- Adott egy 10 csomópontot tartalmazó gyökeres fa, melyben a csomópontokat 1-től 10-ig sorszámozzuk. A fa ősvektora, az "apák" tömbje: **t=(2,5,1,1,0,3,3,7,4,6)**. Adjátok meg a fa leveleinek számát.
 - 3**
 - 4**
 - 5**
 - 6**
- Adott egy 10 csomópontot tartalmazó nem irányított gráf, amelynek csomópontjait 1-től 10-ig sorszámozzuk, és az élei: [**1,2**], [**2,3**], [**2,10**], [**3,10**], [**4,5**], [**4,6**], [**5,6**], [**6,9**], [**7,8**], [**7,9**], [**8,9**]. Legkevesebb hány élet kell hozzáadni, hogy a létrejött gráf euler-gráf legyen.
 - 1**
 - 2**
 - 3**
 - 4**

II. TÉTEL

(40 pont)

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

a. Írjátok le mit ír ki, ha a beolvasott szám 2754578. (6p.)

b. Adjatok meg két olyan számot, amelyeket beolvashatunk, és ha elvégezzük az algoritmust, az első szám esetén az 1 0 lesz kiírva, a második esetén a -1 0. (6p.)

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

d. Írjátok meg azt az eredetivel egyenértékű algoritmust pszeudokódban, amelyben az **ismételd...ameddig** struktúrát helyettesítitek egy másik ismétlődő struktúrával. (6p.)
- A **fig** változó egy kör adatait tárolja: az **xOy** koordináta rendszerben a kör középpontjának valós koordinátáit (abszcissza és ordináta), illetve a kör sugarának hosszát. Tudva, hogy az alábbi **Pascal** kifejezések értékei olyan valós számok, amelyek a kör adatait tárolják, írjátok meg a **cerc** struktúra definícióját úgy, hogy abban tárolhassuk a rögzített adatokat, és deklaráljátok helyesen a **fig** változót. (6p.)

fig.centru.x fig.centru.y fig.raza
- A **p** változó egész típusú, az **s** változó egy olyan karakterlánc, amely leg több 20 karaktert, csak az angol ábécé nagybetűit tárolhatja. Más változó használata nélkül, írjátok olyan utasítást, amely hatására a képernyőn megjelenik az **s**-ben tárolt karakterlánc összes betűje az **A** magánhangzó kivételével, abban az esetben, ha az egy **I** magánhangzó mellett található az eredeti karakterláncban. A betűk a karakterláncban való előfordulás sorrendjében legyenek kiírva.
Példa: ha az **s**-ben tárolt karakterlánc **ALIA**NTA vagy **ALAI**NTA, képernyőn **ALIN**TA jelenik meg. (6p.)

III. TÉTEL

(30 pont)

- A **factori** alprogramnak két paramétere van, n és m , melyeken keresztül egy-egy természetes számot kap a $[1, 10^9]$ intervallumból. Az alprogram visszatéríti azon prím értékek számát, amelyeket az n szám prímtényezőre bontásában is és ugyanakkor az m szám prímtényezőre bontásában is megtalálhatók. Írjátok meg az alprogram teljes definícióját.
Példa: ha $n=750$ és $m=490$, akkor az alprogram a 2-t téríti vissza ($750=2 \cdot 3 \cdot 5^3$, $490=2 \cdot 5 \cdot 7^2$). (10p.)
- Írjátok egy **Pascal** programot, amelyik a billentyűzetről beolvas egy n ($n \in [2, 20]$) természetes számot, és felépíti a memóriában az n sorból és n oszlopból álló kétdimenziós tömböt a következő tulajdonságokkal:

 - a mellékátlón található összes elem értéke nulla;
 - minden sorban a mellékátlótól kezdődően jobbról balra egymás utáni, szigorúan növekvő értékek legyenek, és a mellékátlótól kezdődően balról jobbra szintén egymás utáni szigorúan növekvő értékek legyenek;

A program az így kapott tömböt kiírja a képernyőre minden sorát a képernyő külön sorába, a sorokban minden elemet egy-egy szóközzel elválasztva.
Példa: ha $n=5$, a képernyőn a mellékelt tömb jelenik meg. (10p.)

4	3	2	1	0
3	2	1	0	1
2	1	0	1	2
1	0	1	2	3
0	1	2	3	4
- A **bac.in** állomány egy leg több 10^6 egész számokból álló számsort tartalmaz. A számok a $[-10^9, 10^9]$ intervallumból vannak, egy-egy szóközzel vannak elválasztva, és található köztük legalább egy negatív szám.
Írassátok ki a képernyőre egy olyan maximális hosszúságú részsornak a hosszát, amelyik vagy egy negatív számmal kezdődik, vagy egy negatív számmal végződik. Egy részsorozat a számsor egymásután elhelyezkedő tagjaiból áll, a hossza pedig megegyezik ezen tagok számával.
Tervezzetek a futási idő és a memóriahasználat szempontjából hatékony algoritmust.
Példa: ha az állományban található számok: 12 25 -6 7 80 -75 101 -6 52 -124 87 99 210 a képernyőn a 11 jelenik meg (-6 7 80 -75 101 -6 52 -124 87 99 210 részsorozatnak megfelelően).
a. Írjátok a tervezett algoritmusnak megfelelő **Pascal** programot. (8p.)
b. Írjátok le saját szavaitokkal a használt algoritmust, és indokoljátok annak hatékonyságát. (2p.)

