Examenul național de bacalaureat 2021
Proba E. d)
INFORMATICĂ
Limbajul Pascal

Testul 2

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

- **Toate subiectele sunt obligatorii. Se acordă zece puncte din oficiu.**
- **Timpul de lucru efectiv este de trei 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 muchie are extremități distincte și oricare două muchii diferă prin cel puțin una dintre extremități.**

SUBIECTUL I **(20 de puncte)**

Írja a vizsgalapra az 1 és 5 közötti feladatokra adott helyes válaszoknak megfelelő betűt! Minden helyes válasz 4 pontot ér.

1. Az **x** és **y** egész típusú változók nullától különböző természetes számokat tárolnak. Határozza meg azt a Pascal kifejezést, amelynek az értéke **true** akkor és csakis akkor, ha az **x** változóban tárolt szám egyeseinek számjegye **2**, és többszöröse az **y** változóban tárolt számnak.

a. `(x div 10 mod 10=2) and (x mod y=0)` **b.** `(x div 10 mod 10=2) or (y mod x=0)`

c. `(x div 2 mod 10=10) and (x mod y=0)` **d.** `(x div 2 mod 10=10) or (y mod x=0)`

2. Az **f** alprogram mellékelt definíciója esetén, mi lesz kiírva az **f(4)** hívás következtében?

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

a. `11111` **b.** `00000` **c.** `01010` **d.** `01101`

3. A backtracking módszert használva generáljuk az összes lehetséges **4** zeneszámot tartalmazó válogatást a **{„Bono”, „Bruce Springsteen”, „Bon Jovi”, „Leonard Cohen”, „Portugal.The Man”}** halmazban található énekesek/együttesek dalaiból úgy, hogy két egymás mellett lévő pozíción ne szerepeljenek a **{„Bono”, „Bon Jovi”, „Portugal.The Man”}** részhalmazban levő énekesek/együttesek dalai. Az első öt generált válogatás a generálás sorrendjében **(„Bono”, „Bruce Springsteen”, „Bono”, „Bruce Springsteen”)**, **(„Bono”, „Bruce Springsteen”, „Bono”, „Leonard Cohen”)**, **(„Bono”, „Bruce Springsteen”, „Bruce Springsteen”, „Bono”)**, **(„Bono”, „Bruce Springsteen”, „Bruce Springsteen”, „Bruce Springsteen”)**, **(„Bono”, „Bruce Springsteen”, „Bruce Springsteen”, „Bon Jovi”)**. Az utolsó generált válogatás:

a. **(„Portugal.The Man”, „Leonard Cohen”, „Portugal.The Man”, „Portugal.The Man”)**

b. **(„Portugal.The Man”, „Leonard Cohen”, „Portugal.The Man”, „Bruce Springsteen”)**

c. **(„Portugal.The Man”, „Leonard Cohen”, „Portugal.The Man”, „Leonard Cohen”)**

d. **(„Portugal.The Man”, „Leonard Cohen”, „Leonard Cohen”, „Portugal.The Man”)**

4. Adott egy **10** csomópontot tartalmazó fa, melyben a csomópontokat **1**-től **10**-ig sorszámozzuk. A fa ősvektora, vagyis az “apák” tömbje: **(0,1,1,1,2,3,3,7,4,6)**. Adja meg a fa leveleinek számát.

a. `3` **b.** `4` **c.** `5` **d.** `6`

5. Adott egy **10** csomópontot tartalmazó nem irányított gráf, amelynek csomópontjait **1**-től **10**-ig sorszámozzuk, és az élei: **[1,4]**, **[1,10]**, **[2,3]**, **[2,6]**, **[2,9]**, **[3,6]**, **[4,10]**, **[5,7]**, **[5,8]**, **[5,10]**, **[7,8]**. Legkevesebb hány élet kell hozzáadni, hogy a létrejött gráf tartalmazzon legalább egy zárt sétát, amely minden élen áthalad.

a. `1` **b.** `2` **c.** `3` **d.** `4`

SUBIECTUL AL II-LEA **(40 de puncte)**

1. **Adott a mellékelt pszeudokód algoritmus.**
Az **a%b** jelölés az **a** természetes szám osztási maradékát jelenti a **b** nem nulla természetes számmal és a **[c]** jelölés a **c** valós szám egész részét jelenti.

```
olvas n (természetes szám, n>9)
s←1
c1←n%10; n←[n/10]; c2←n%10
ha c1=c2 akkor s←0
különben
  ha c1<c2 akkor s←-1
  ■
■
amíg (c1-c2)*s>0 és n>9 végezd el
  c1←n%10; n←[n/10]; c2←n%10
■
kiír s,' ',n
```

a. Írja le, mit ír ki az algoritmus, ha a következő szám lesz beolvasva **2186310**! **(6p.)**

b. Írjon le két számot a $[10^4,10^5)$ intervallumból, amelyeket beolvasva az algoritmus végrehajtása után mindkét esetben ugyanaz az érték íródik ki! **(6p.)**

c. Írjon az algoritmusnak megfelelő Pascal programot! **(10p.)**

d. Írjon a megadott algoritmussal egyenértékű algoritmust, ahol az **amíg...végezd el** szerkezetet egy másik ismétlő szerkezetre cseréli! **(6p.)**

2. A **p** változó egyidejűleg tárolja egy polinom fokát (ami természetes szám a $[0,10^2)$ intervallumból) és ennek az együtthatóit (valós számok). Tudva, hogy az alábbi Pascal kifejezések egy polinom fokát és szabad tagját adják meg, írja le egy olyan **polinom** nevű adatszerkezet definícióját, amely tárolhatja egy polinom adatait és deklaráljátok ennek megfelelően a **p** változót!
p.grad **p.coeficient[0]** **(6p.)**

3. Az **s** változó egy legfeljebb **20** karakterből álló karakterlánc tárolására alkalmas (amely az angol ÁBC kis- és nagybetűit tartalmazza). Deklaráljon más szükséges változókat, és írjon egy utasítás sorozatot, amely végrehajtása után kiíródnak azok a magánhangzók, amelyek **NEM** szerepelnek a karakterláncban.
Magánhangzónak tekintjük a következő betűket: **a**, **e**, **i**, **o**, **u**, **A**, **E**, **I**, **O**, **U**.
Például: ha a **PREafrUMoASA** karakterlánc lesz beolvasva, akkor a képernyőre ki kell írni: **euOiI** **(6p.)**

SUBIECTUL AL III-LEA **(30 de puncte)**

1. A **factori** alprogramnak két paramétere van **n** és **m**, amelyeken keresztül egy-egy természetes számot kap az $[1,10^9]$ intervallumból. Az alprogram visszatéríti azon prímszámok számát, amelyek ugyanazon a hatványon jellennek meg úgy az **n**, mint az **m** prímtényezőkre bontásában.
Írja le az alprogram teljes definícióját!
Például: ha **n=16500** és **m=10780**, akkor a visszatérített érték **2** ($16500=\underline{2}^2\cdot3\cdot5^3\cdot\underline{11}$, $10780=\underline{2}^2\cdot5\cdot7^2\cdot\underline{11}$). **(10p.)**

2. Írjon egy Pascal programot, amely beolvas a billentyűzetről egy **n** ($n\in[2,20]$) természetes számot, és felépít a memóriában egy olyan kétdimenziós tömböt, amelynek **n** sora és **n** oszlopa van úgy, hogy minden sor a következő jellemzőkkel rendelkezzen:
- a mellékátlón levő elem értéke **n**;
- a mellékátlótól balra haladva és a mellékátlótól jobbra haladva is az elemek egymásutáni értékek, szigorúan csökkenő sorozatot alkotva!

A program írja ki a képernyőre a felépített tömböt úgy, hogy minden sorát külön sorba írja, és egy soron belül az elemek szóközzel legyenek elválasztva!
Példa: ha **n=5** a mellékelt tömb legyen kiírva. **(10p.)**

```
1 2 3 4 5
2 3 4 5 4
3 4 5 4 3
4 5 4 3 2
5 4 3 2 1
```

3. A **bac.in** egy legfeljebb 10^6 egész, szóközökkel elválasztott számokból álló sorozatot tartalmaz, amelynek elemei a $[-10^9,10^9]$ intervallumban találhatók. Legalább egy elem pozitív.
A program írja ki a képernyőre annak a leghosszabb részsornak a hosszát, amely vagy egy pozitív számmal kezdődik, vagy pedig egy pozitív számmal végződik! Egy részsort olyan elemek alkotnak, amelyek egymásutáni pozíciókban találhatók és a hossza a részsort alkotó elemek száma. Tervezzen hatékony algoritmust a felhasznált memória és a végrehajtási idő szempontjából!
Példa: ha a fájlban levő sorozat a következő: **-15 -7 4 -7 21 -5 -200 -26 52 -24 -7 -9 -20**

A képernyőre kiíródik `11` (a **`4 -7 21 -5 -200 -26 52 -24 -7 -9 -20`** részsornak megfelelően).

a. Írja le saját szavaival a használt algoritmust, indokolva annak hatékonyságát! **(2p.)**

b. Írja meg a megtervezett algoritmusnak megfelelő Pascal programot! **(8p.)**