

Examenul de bacalaureat național 2015
Proba E. d)
Informatică
Limbajul C/C++

Simulare

Filiera teoretică, profilul real, specializările: matematică-informatică
matematică-informatică intensiv informatică
Filiera vocațională, profilul militar, specializarea matematică-informatică

- Toate subiectele sunt obligatorii. Se acordă 10 puncte din oficiu.
- Timpul de lucru efectiv este de 3 ore.
- În rezolvările cerute, identificatorii utilizați 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).
- În programele cerute, datele de intrare se consideră corecte, validarea acestora nefiind necesară.

THEMA I

(30 Puncte)

Für Punkt 1, schreibt auf das Prüfungsblatt den Buchstaben welcher der richtigen Antwort entspricht.

1. Gebt den C/C++ Ausdruck der den Wert 1 hat an, wenn und nur wenn die Zehnerziffer der natürlichen Zahl gespeichert in der ganzen Variablen n gleich mit 2 oder 7 ist. **(4P.)**
- a. $(n/10)\%10==2 \ || \ (n/10)\%10==7$ b. $(n/10)\%10==2 \ \&\& \ (n/10)\%10==7$
c. $(n\%10)/10==2 \ || \ (n\%10)/10==7$ d. $(n\%10)/10==2 \ \&\& \ (n\%10)/10==7$

2. Sei der nebenstehende Pseudocode-Algorithmus.

Man beschriftet mit $x\%y$ den Rest der Teilung der natürlichen Zahl x durch die natürliche, von Null verschiedene Zahl y und mit $[z]$ den ganzen Teil der reellen Zahl z .

- a) Schreibt die angeschriebenen Werte, wenn in dieser Reihenfolge die Zahlen 17 und 4 eingelesen werden. **(6P.)**
- b) Wenn für die Variable k der Wert 50 eingelesen wird, schreibt die kleinste und die größte zweistellige Zahl die für n eingelesen werden können, so dass für jede dieser die Zahlen angeschrieben nach dem Durchführen des Algorithmus 1 und 0 sein sollen. **(4P.)**

```
lese n,k
    (natürliche Zahlen streng größer als 1)
solange n≥1 wiederhole
    p←0
    m←n
    solange m%k=0 wiederhole
        p←p+1
        m←[m/k]
    ■
    wenn m=1 dann
        schreibe n, ' ', p, ' '
    ■
    n←n-1
■
```

- c) Schreibt in Pseudocode einen mit dem gegebenen, äquivalenten Algorithmus, in dem man die zweite **solange...wiederhole** Struktur mit einer Fußgesteuerten Wiederholungsstruktur ersetzen soll. **(6P.)**
- d) Schreibt das dem gegebenen Algorithmus entsprechende C/C++ Programm. **(10P.)**

THEMA II

(30 Puncte)

Für jeden der Punkte 1 und 2 schreibt auf das Prüfungsblatt den Buchstaben welcher der richtigen Antwort entspricht.

1. Die nebenstehend definierte **A** Variable, speichert die Längen der zwei Katheten eines rechtwinkligen Dreiecks. Gebt den C/C++ Ausdruck, der als Wert das Quadrat der Länge der Hypotenuse dieses Dreiecks hat, an. (4P.)
- ```
struct TD
{
 float x,y;
} A;
```
- a.  $A(x) * A(x) + A(y) * A(y)$       b.  $A.x * A.x + A.y * A.y$   
c.  $TD(A).x * TD(A).x + TD(A).y * TD(A).y$       d.  $TD.x * TD.x + TD.y * TD.y$
2. În der nebenstehenden Figur ist ein gerichteter Graph mit drei Spitzen dargestellt. Eine Adjazenzmatrix durch die dieser dargestellt werden kann ist: (4P.)



- a.  $\begin{pmatrix} 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 1 \\ 0 & 0 & 0 \end{pmatrix}$       b.  $\begin{pmatrix} 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 \end{pmatrix}$       c.  $\begin{pmatrix} 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 \\ 1 & 1 & 0 \end{pmatrix}$       d.  $\begin{pmatrix} 0 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 \\ 1 & 0 & 0 \end{pmatrix}$

Schreibt auf das Prüfungsblatt die Antwort für jede der folgenden Anforderungen.

3. Ein Baum mit 10 Knoten, beschriftet von 1 bis 10 ist durch den Vatervektor (9,7,10,7,2,2,0,4,10,4) dargestellt. Zählt drei Knoten des Baumes die genau zwei Söhne haben auf. (6P.)

4. In der nebenstehenden Sequenz ist die Variable **i** vom Typ ganz und die Variable **s** speichert eine Folge von höchstens 20 Zeichen, nur Kleinbuchstaben des englischen Alphabets.
- ```
i=0;
while(i<strlen(s))
{ ..... }
```

Schreibt die Anweisungen die die Auslassungspunkte ersetzen können, so dass nach dem Durchführen der erhaltenen Sequenz, auf dem Bildschirm alle Buchstaben der in der Variablen **s** gespeicherten Zeichenfolge, außer der Buchstabengruppe **ae**, angeschrieben werden. Die Buchstaben werden angeschrieben in der Reihenfolge, in der sie in der Folge vorkommen.

Beispiel: wenn die Folge gespeichert in der Variablen **s** folgende ist

elaeagnaceae

wird auf dem Bildschirm

elagnace

angeschrieben. (6P.)

5. Schreibt ein C/C++ Programm das von der Tastatur zwei natürliche Zahlen **m** und **n** aus dem Intervall [2,50] einliest und im Speicher ein zweidimensionales Feld mit **m** Reihen und **n** Spalten baut, so dass die erste Spalte die ersten **m** ungeraden natürlichen Zahlen enthält, in streng steigender Reihenfolge und wenn man jedwelche Reihe des Feldes von links nach rechts durchgeht, man natürliche aufeinanderfolgende Zahlen, in streng steigender Reihenfolge erhält. Das Programm schreibt auf dem Bildschirm das erhaltene Feld, jede Reihe des Feldes auf je einer Bildschirmzeile, die Elemente derselben Reihen sind getrennt durch je ein Leerzeichen.

Beispiel: für **m=4** und **n=5**, erhält man das nebenstehende Feld.

(10P.)

1	2	3	4	5
3	4	5	6	7
5	6	7	8	9
7	8	9	10	11

THEMA III

(30 Puncte)

Für Punkt 1, schreibt auf das Prüfungsblatt den Buchstaben welcher der richtigen Antwort entspricht.

1. Die Backtracking Methode benützend erzeugt man, alle Blumensträuße von je 5 unterschiedlichen Blumen aus der Menge {frezie, iris, lalea, mac, nard}. Zwei Sträuße sind unterschiedlich wenn die Blumen in einer anderen Reihenfolge verteilt sind. Die ersten vier erhaltenen Lösungen, in dieser Reihenfolge sind: (frezie, iris, lalea, mac, nard), (frezie, iris, lalea, nard, mac), (frezie, iris, mac, lalea, nard), (frezie, iris, mac, nard, lalea). Die fünfte erhaltene Lösung ist: **(4P.)**
- a. (frezie, iris, nard, lalea, mac) b. (frezie, iris, nard, mac, lalea)
c. (frezie, lalea, iris, mac, nard) d. (frezie, lalea, iris, nard, mac)

Schreibt auf das Prüfungsblatt die Antwort für jede der folgenden Anforderungen.

2. Das Unterprogramm **F** ist nebenstehend definiert. Schreibt was für Werte **F(105,105)** und beziehungsweise **F(105,42)** haben. **(6P.)**

```
int F(int x, int y)
{ if(x==y) return 1;
  else
  { if(x<y)
    { x=x+y;
      y=x-y;
      x=x-y;
    }
    return 1+F(x-y,y);
  }
}
```

3. Das Unterprogramm **Cifre** hat einen einzigen Parameter **n**, durch den es eine natürliche Zahl ($n \in [0, 10^9]$) bekommt. Das Unterprogramm schreibt auf dem Bildschirm alle unterschiedlichen Ziffern die in der Schreibweise von **n** erscheinen, getrennt durch je ein Leerzeichen.
Schreibt die vollständige Definition des Unterprogramms.
Beispiel: wenn **n=24207**, werden die Ziffern 0 2 4 7, nicht unbedingt in dieser Reihenfolge angeschrieben. **(10P.)**

4. Die Datei **bac.txt** enthält natürliche Zahlen aus dem Intervall $[1, 10^4]$: auf der ersten Reihe die Zahl **n**, auf der zweiten Reihen eine Folge von **n** natürlichen Zahlen streng fallend geordnet und auf der dritten Reihe zwei Zahlen, **x** und **y** ($x \leq y$). Die Zahlen derselben Reihe sind getrennt durch je ein Leerzeichen.
Schreibt auf dem Bildschirm die größte Zahl der Folge die dem Intervall $[x, y]$ gehört. Wenn es keine solche Zahl gibt, wird auf dem Bildschirm die Nachricht **nu exista** angeschrieben. Für das Bestimmen der betreffenden Zahl soll man einen in Bezug auf die Laufzeit effizienten Algorithmus benützen.
Beispiel: wenn die Datei folgende Zahlen enthält
5
100 49 16 7 2
10 30
dann wird auf dem Bildschirm
16
angeschrieben.
a) Beschreibt in Umgangssprache den benützten Algorithmus, indem ihr seine Effizienz erklärt. **(4P.)**
b) Schreibt das dem beschriebenen Algorithmus entsprechende C/C++ Programm. **(6P.)**