

Examenul de bacalaureat național 2015

Proba E. d)
Informatică
Limbaajul C/C++

Varianta 9

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. Die ganze Variable **x** speichert eine mindestens vierstellige natürliche Zahl, mit von Null verschiedenen, unterschiedlichen Ziffern. Der C/C++ Ausdruck dessen Wert gleich mit der Ziffer der Hunderte der Zahl ist, ist:

(4P.)

- a. **x/100** b. **x%100** c. **(x/10)%10** d. **(x/100)%10**

2. Sei der nebenstehende Pseudocode-Algorithmus.

Man bezeichnet mit **a%b** den Rest der Teilung der natürlichen Zahl **a** durch die natürliche, von Null verschiedene Zahl **b** und mit **[c]** den ganzen Teil der reellen Zahl **c**.

- a) Schreibt den angeschriebenen Wert wenn die Zahlen 7 und 2, in dieser Reihenfolge eingelesen werden. (6P.)
- b) Wenn für die Variable **k** die Zahl 5 eingelesen wird, schreibt den kleinsten und den größten Wert die eingelesen werden können für die Variable **n**, so dass nach dem Durchführen des Algorithmus für jede dieser Werte, der angeschriebene Wert 3 wird. (4P.)
- c) Schreibt in Pseudocode einen, mit dem gegebenen äquivalenten Algorithmus, in dem man die erste **solange...wiederhole** Struktur mit einer **für...wiederhole** Wiederholungsstruktur ersetzt. (6P.)
- d) Schreibt das dem gegebenen Algorithmus entsprechende C/C++ Programm. (10P.)

```
lies n,k
(natürliche Zahlen, k>1)
pm←0
i←1
solange i≤n wiederhole
  x←i
  p←0
  solange x%k=0 wiederhole
    x←[x/k]
    p←p+1
  ■
  wenn p>pm dann
    pm←p
  ■
  i←i+1
  ■
schreibe pm
```

THEMA II

(30 Puncte)

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

1. Die nebenstehend deklarierte Variable `c`, speichert den Titel und den Preis eines Buches. Der C/C++ Ausdruck dessen Wert den mit 50% vergrößerten Preis des Buches darstellt, ist: (4P.)
- ```
struct carte
{ char titlu[21];
 float pret;
}c;
```
- a. `c.pret*3/2`      b. `pret.c*3/2`      c. `c(pret)*3/2`      d. `pret[c]*3/2`
2. Ein Baum mit 37, von 1 bis 37 beschriftete Knoten, hat als Wurzel der Knoten beschriftet mit 1 und der Vater jedes Knoten  $i$  ( $i \in [2, 37]$ ) ist beschriftet mit dem ganzen Teil der Quadratwurzel von  $i$  ( $\lfloor \sqrt{i} \rfloor$ ). Die Anzahl der Blätter des Baumes ist: (4P.)
- a. 36      b. 31      c. 21      d. 6

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

3. Ein ungerichteter Graph mit 8, von 1 bis 8 beschriftete Knoten hat die Kanten:  $[1, 2]$ ,  $[1, 6]$ ,  $[4, 6]$ ,  $[3, 6]$ ,  $[6, 5]$ ,  $[5, 3]$ ,  $[3, 4]$ ,  $[7, 8]$ ,  $[8, 2]$ . Nenne drei Knoten die keinem Kreis dieses Graphen angehören. (6P.)
4. Seien zwei Zeichenfolgen  $a$  und  $b$ . Man nennt  $a$  **prefix** von  $b$  wenn  $a$  ist gleich mit  $b$  oder wenn  $b$  von  $a$  erstellbar ist, durch das Anhängen von neuen Zeichen an der rechten Seite.  
Die Variablen  $a$  und  $b$  können je eine Folge von höchstens 20 Zeichen speichern. Wenn man weist, dass die Variable  $b$  mit einer Folge mit geraden Anzahl von Zeichen initialisiert wurde, schreibt eine Anweisungssequenz nach deren Durchführung die Variable  $a$  ein prefix von  $b$  speichert deren Länge die Hälfte der Länge von  $b$  ist.  
**Beispiel:** wenn  $b$  die Folge aurari, speichert, dann  $a$  speichert die Folge aur. (6P.)
5. Schreibt das C/C++ Programm, das von der Tastatur eine natürliche Zahl,  $n$  ( $n \in [2, 20]$ ) einliest, und danach  $n$  natürliche Zahlen aus dem Intervall  $[0, 10^4]$ , die die Elementen, von links nach rechts, in dieser Reihenfolge, der ersten Zeile eines zweidimensionalen Feldes mit  $n$  Zeilen und  $n$  Spalten sind. Das Programm baut im Speicher das Feld und initialisiert die andere Elemente, so dass jede Zeile als eine Kreispermutation, mit einer Stelle von links nach rechts, der Elemente der vorigen Zeile ist, wie im Beispiel.  
Das Programm schreibt auf dem Bildschirm das so erhaltene Feld, jede Zeile des Feldes auf einer Bildschirmzeile, die Elemente derselben Zeile sind je durch ein Leerzeichen getrennt  
**Beispiel:** wenn die Zahlen  $n=4$ , und danach 1, 1, 3, 2, eingelesen werden, wird das nebenstehende Feld erhalten. (10P.)
- |   |   |   |   |
|---|---|---|---|
| 1 | 1 | 3 | 2 |
| 2 | 1 | 1 | 3 |
| 3 | 2 | 1 | 1 |
| 1 | 3 | 2 | 1 |

**THEMA III**

**(30 Puncte)**

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

1. Die Backtracking Methode verwendend erzeugt man alle natürlichen Zahlen aus dem Intervall  $[100, 999]$ , mit der Eigenschaft, dass ihren Ziffersumme 5 ist. Die erste fünf Lösungen, in dieser Reihenfolge, sind: 104, 113, 122, 131, 140. Denselben Algorithmus verwendend werden alle natürlichen Zahlen aus dem Intervall  $[1000, 9999]$  erzeugt, Zahlen deren Ziffersumme 6 ist. Die dritte erzeugte Zahl ist: **(4P.)**
- a. 1005                      b. 1023                      c. 1031                      d. 1041

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

2. Das Unterprogramm **F** ist nebenstehend definiert. Schreibt was nach dem folgenden Aufruf angezeigt wird. **(6P.)**
- |                    |                                                                                                  |
|--------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <pre>F('d');</pre> | <pre>void F(char c) { if(c&gt;='a')   { cout&lt;&lt;c;   printf("%c",c);     F(c-1);   } }</pre> |
|--------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------|
3. Die Fibonacci Folge (1, 1, 2, 3, 5, 8, 13, 21,...) ist folgend definiert:  
 $f_1=1, f_2=1$  și  $f_i=f_{i-1}+f_{i-2}$  für jedwelche natürliche Zahl  $i, i \geq 3$ .  
Das Unterprogramm **Fibo** hat einen einzigen Parameter  $n$ , durch den es eine natürliche Zahl bekommt ( $n \in [1, 30]$ ). Das Unterprogramm wiedergibt das  $n$ -te ungerade Glied der Fibonacci Folge.  
Schreibt die vollständige Definition des Unterprogramms.  
**Beispiel:** wenn  $n=6$ , das Unterprogramm liefert die Zahl 21. **(10P.)**
4. Die Datei **bac.txt** enthält eine Folge von höchstens eine Million natürliche Zahlen aus dem Intervall  $[0, 10^2]$ , durch Leerzeichen getrennt.  
Bestimme alle unterschiedlichen Paare, gebildet aus zwei Glieder der in der Datei enthaltenden Folge,  $x$  und  $y$  ( $y-x \geq 2$ ), so dass kein Glied der Folge dem Intervall  $(x, y)$  angehört. Die Zahlen jedes Paares werden in je eine Bildschirmzeile, in streng steigender Reihenfolge durch Leerzeichen getrennt, angezeigt. Wenn es kein solches Paar gibt wird auf dem Bildschirm der Botschaft **nu exista** angezeigt.  
Um die angeforderten Zahlen zu bestimmen benützt einen, in Bezug auf die Laufzeit effizienten Algorithmus.  
**Beispiel:** wenn die Datei folgende Zahlen enthält  
5 9 0 8 10 11 12 13 15 14 6 7 40 10 0 0 5 41 95 7  
dann werden auf dem Bildschirm, nicht unbedingt in dieser Reihenfolge, folgende Paare angezeigt  
0 5  
15 40  
41 95  
a) Beschreibt in der Umgangssprache den verwendeten Algorithmus und begründet seine Effizienz. **(4P.)**  
b) Schreibt das dem beschriebenen Algorithmus entsprechende C/C++ Programm. **(6P.)**