

Софийски университет „Св. Климент Охридски”  
Факултет по математика и информатика

Конкурсен изпит  
за прием в магистърските програми по информатика

Уважаеми кандидат-магистранти,

Пред вас е примерен вариант на теста за прием в магистърските програми на ФМИ по информатика, състоящ се от 40 въпроса – 10 логически и 30 от различни раздели на информатиката. Всички въпроси са с еднаква тежест. Обръщаме ви внимание, че не е задължително съответните раздели на информатиката да имат същия относителен дял и в реалната изпитна тема.

Време за работа: 2 часа.

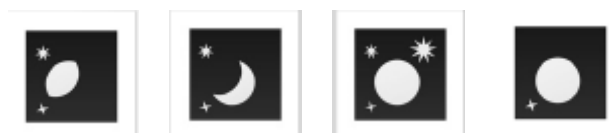
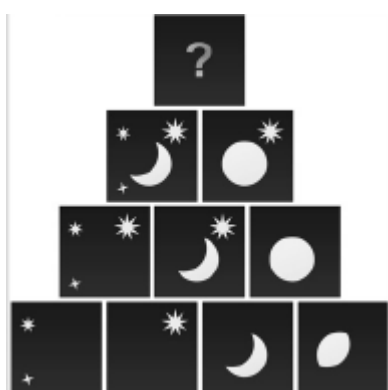
**Част I: логически задачи**

1. Посочете липсващото число във фигурата:



- a) 0
- b) 1
- c) 3
- d) 5

2. Посочете липсващото изображение във фигурата:



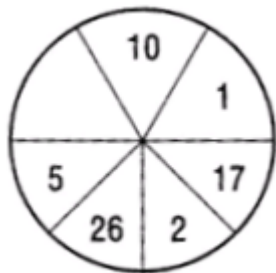
- a)
- b)
- c)
- d)

3. Кое е следващото число в редицата:

18, 13, 9, 6, 4, ?

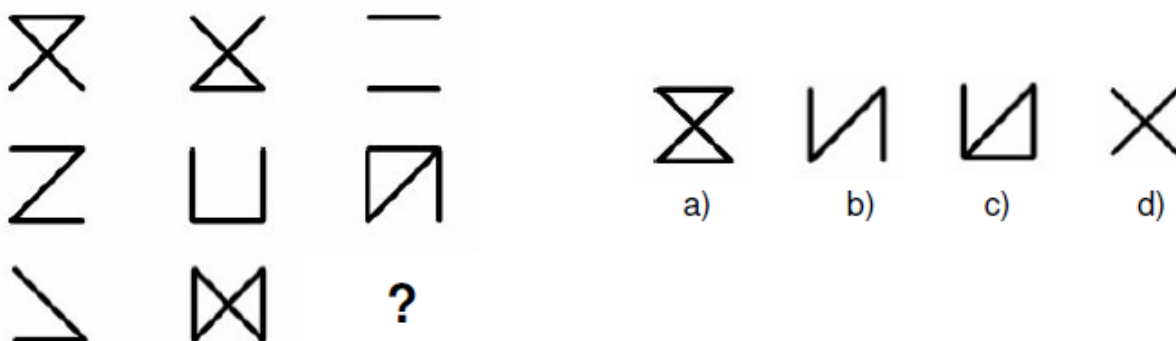
- a) 3
- b) 2
- c) 1
- d) 0

4. Посочете липсващото число във фигурата:

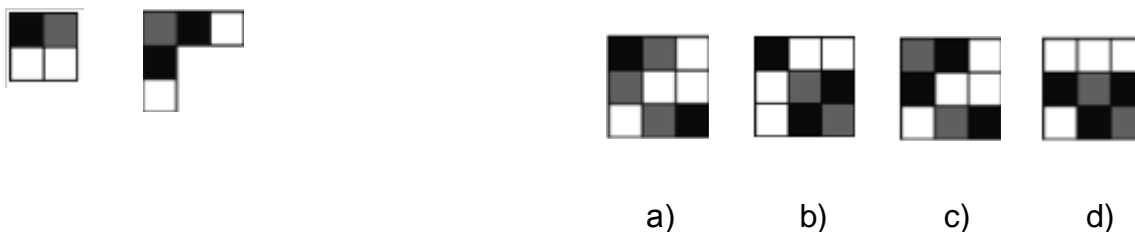


- a) 35      b) 37      c) 38      d) 41

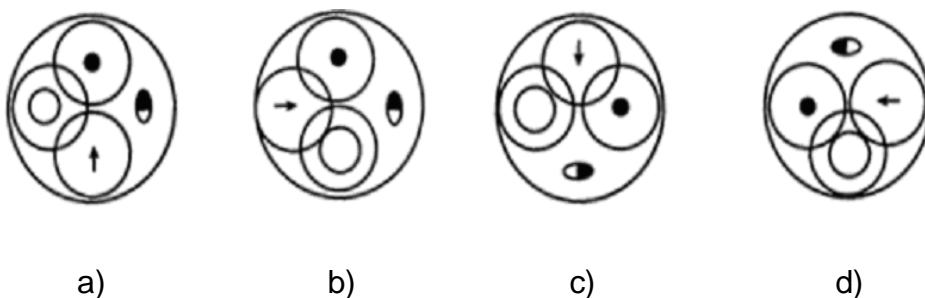
5. Посочете липсващото изображение в следващата фигура:



6. Коя от фигурите може да бъде образувана, като се завъртят и съединят следващите две изображения:



7. Коя от следващите фигури е излишна:



8. Всички порцеланови чаши в кухнята имат картинки. На етажерката над кухненската печка има само чаши с картинки.

Кои от следните твърдения са верни логически следствия от горното:

- I. На етажерката над кухненската печка има само порцеланови чаши.
- II. На етажерката над кухненската печка има поне една порцеланова чаша.
- III. На етажерката над кухненската печка има и чаши, които не са порцеланови.

- a) само I
- b) само II
- c) II и III
- d) нито I, нито II, нито III

9. В един футболен турнир са изиграни 153 мача. Колко отбора са участвали в турнира, ако всеки отбор е играл по един мач срещу всеки друг отбор?

- a) 15 отбора
- b) 16 отбора
- c) 18 отбора
- d) 23 отбора

10. Двама велосипедисти извършили тренировъчен пробег, като за целта потеглили едновременно и се движили един срещу друг по праволинейно шосе с дължина 150 километра. В момента на старта от едното рамо на първия велосипедист в посока към втория излетяла муха, която изпреварила първия и продължила да лети към втория велосипедист. В момента, в който го срещнала, тя се обърнала и започнала да лети към първия велосипедист. След като го срещнала, мухата отново се обърнала и започнала да лети към втория велосипедист и т.н., докато двамата велосипедисти се срещнали.

Първият велосипедист се е движил със скорост 30 км в час, вторият – със скорост 20 км в час, а мухата е летяла между тях със скорост 60 км в час.

Какво разстояние е прелетяла мухата?

- a) 150 км
- b) 180 км
- c) 240 км
- d) 300 км

**Част II: тест по информатика**

1. Какъв ще бъде резултатът от изпълнението на обръщението R ( 5 ) при следната дефиниция на функцията R:

```
void R ( int r )
{ switch ( ! ( r += ( r < 0 ) - ( r > 0 ) ) )
{ case 0 : R ( - r ) ;
default : cout << ' ' << r ;
}}
```

- a) 0 1 2 3 4 5  
b) 0 -1 2 -3 4  
c) 0 -1 -2 -3 -4  
d) 0 1 2 3 4
2. Концепцията за производните класове е включена в  
a) наследяването  
b) капсулацията  
c) скриването на информация  
d) абстрактните типове данни
3. Кой от посочените типове данни не е включен в стандарта на езика C++?  
a) bool  
b) int  
c) real  
d) double
4. Кой вид функция инициализира променливите в един клас?  
a) конструктор  
b) деструктор  
c) итератор  
d) синтезатор
5. Какъв тип изчислителен процес генерира всяка от следните функционални програми:

*Програма 1 (на езика Scheme)*

```
(define (f a b)
  (define (f1 a b p)
    (cond ((= b 0) p)
          ((even? b) (f1 (* a 2) (/ b 2) p))
          (else (f1 a (- b 1) (+ p a)))))
  (f1 a b 0))
```

*Програма 2 (на езика Haskell)*

```
f a b = f1 a b 0
f1 a b p
  | b==0      = p
  | even b    = f1 (a*2) (div b 2) p
  | otherwise = f1 a (b-1) (p+a)
```

- a) логаритмичен рекурсивен процес  
b) логаритмичен итеративен процес  
c) линеен рекурсивен процес  
d) линеен итеративен процес

6. С кой от следните изрази трябва да бъде заместен символът „?” в израза  
 $((\lambda (x\ y) (x\ y\ 3)) (\lambda (x\ y) (*\ x\ ?))\ 1)$  на езика Scheme, съответно  
 $(\lambda (x\ y) \rightarrow x\ y\ 3) (\lambda (x\ y) \rightarrow x*?)\ 1$  на езика Haskell,

за да се получи оценка 1:

- a) 1/3
  - b) x
  - c) y
  - d) нито един от посочените по-горе
7. Дадени са следните факти на Пролог:

parent(pam,bob).  
 parent(tom,bob).  
 parent(tom,liz).  
 parent(bob,ann).  
 parent(bob,pat).  
 parent(pat,sam).

Предполага се, че предикатът parent(P,Ch) описва релацията “P е родител на Ch”.  
 За коя от следните дефиниции на предиката predecessor(Pr,Succ), описващ  
 релацията “Pr е предшественик на Succ”, ще се получи посоченият по-долу  
 резултат:

?- predecessor(X,sam).

X = pam ;

X = tom ;

X = bob ;

X = pat ;

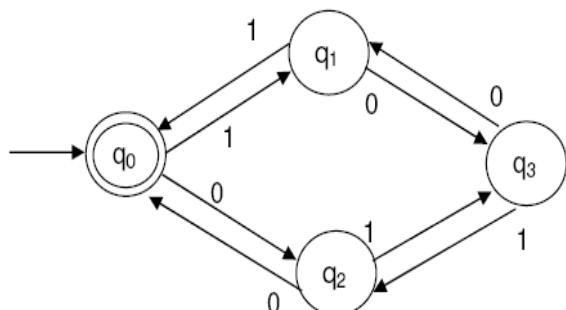
no

- a) predecessor(X,Z):- predecessor(X,Y),parent(Y,Z).  
 predecessor(X,Z):- parent(X,Z).
  - b) predecessor(X,Z):- parent(X,Z).  
 predecessor(X,Z):- predecessor(X,Y),parent(Y,Z).
  - c) predecessor(X,Z):- parent(X,Z).  
 predecessor(X,Z):- parent(X,Y),predecessor(Y,Z).
  - d) predecessor(X,Z):- parent(X,Y),predecessor(Y,Z).  
 predecessor(X,Z):- parent(X,Z).
8. Кой от следните предикати на езика Prolog е генератор на множеството  $N=\{1,2,3, \dots\}$ , т.е. кой от следните предикати поражда последователно елементите на N при многократно преудовлетворяване на целта ?- nat(X). :
- a) nat(1).  
 nat(X):- nat(X-1).
  - b) nat(1).  
 nat(X):- nat(Y), X is Y+1.
  - c) nat(1).  
 nat(X):- X is Y+1, nat(Y).
  - d) nat(1).  
 nat(X):- Y is X-1, nat(Y).

9. Кое от следните твърдения не е вярно:

- $aabaa$  е дума от езика, съпоставен на регулярния израз  $(a+ba)^*(a+bb)$
- $(a^*+b)^*=(a+b)^*$
- $(b+ab^*a)^*$  е множеството от думите, които съдържат четен брой  $a$
- $abbab$  е дума от езика, съпоставен на регулярния израз  $(a+b)^*(a+bb)$

10. Коя от следните думи не се разпознава от КДА от фигурата по-долу:



- 111010
- 001001
- 011100
- 011011

11. Дадена е релацията EmpProj (empNo, projNo, hours, empName, projName), която съдържа информация за служители: номер на служител; номер на проект; брой часове, през които даден служител е работил по даден проект; име на служител; име на проект. В сила са следните функционални зависимости:

$empNo, projNo \rightarrow hours$

$empNo \rightarrow empName$

$projNo \rightarrow projName$

Релацията се намира в:

- първа нормална форма (1NF)
- втора нормална форма (2NF)
- трета нормална форма (3NF)
- нормална форма на Бойс-Код (BCNF)

12. Кое от изброените не е аномалия:

- излишество
- аномалия при изтриване (delete)
- аномалия при обновяване (update)
- аномалия при селектиране (select)

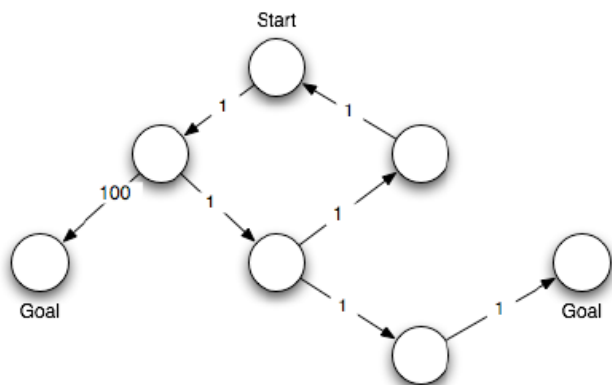
13. Кое от следните не може да се използва за ограничаване на стойностите, които се вмъкват в дадена таблица:

- индекс
- CHECK ограничение
- ограничение по референтна цялостност
- DEFAULT ограничение

14. Кое от следните не е валидно вътрешно съединение (inner join)?

- equi-join
- natural join
- cross join
- peta-join

15. Кой от посочените алгоритми за неинформирано търсене гарантирано ще намери най-доброто (най-евтиното) решение на задачата за търсене на път до цел върху графа от следващата фигура:



- търсене с равномерна цена на пътя (uniform cost search)
- итеративно търсене по нива (iterative deepening)
- търсене в широчина (breadth-first search)
- търсене в дълбочина (depth-first search)

16. Кое от следните твърдения е вярно:

- Всеки XML документ трябва да е валиден.
- Всеки XML документ трябва да е добре конструиран.
- Всеки XML документ трябва да има асоциирана DTD дефиниция или Schema.
- XML не запазва празните пространства.

17. Кой е правилният синтаксис на указанието към парсера за игнориране на определена част от XML документ:

- `<![CDATA[ Text to be ignored ]]>`
- `<xml:CDATA[ Text to be ignored ]>`
- `<PCDATA> Text to be ignored </PCDATA>`
- `<CDATA> Text to be ignored </CDATA>`

18. Броят на нива на сивото, които може да се представят в едно 24-битово RGB изображение, може да бъде

- 8
- 24
- 256
- $2^{24}-1$

19. За координатната система на всеки обект спрямо тази на родителя му (ако го има) при йерархичното векторно представяне на графични данни се задава

- екстраполация
- параметризация
- проекция
- трансформация

20. Кое от изброените не е отделна област на познанието в теорията на управлението на проекти:

- управление на времето на проекта
- управление на комуникациите на проекта
- управление на тестването на проекта
- управление на рисковете на проекта

21. Кои процесни групи задължително фигурират във всеки проект:

- иницииране, планиране, завършване
- иницииране, планиране, изпълнение
- иницииране, планиране, изпълнение, наблюдение и контрол, завършване
- планиране, изпълнение, завършване

22. Кое описание най-точно характеризира целта на WBS (work breakdown structure):
- разпределяне на работата между участниците в проекта
  - разделяне на основните задачи на проекта на атомарни подзадачи
  - определене на етапите на проекта
  - определяне на структурата на софтуерната система
23. Кой слой от еталонния (OSI) модел обслужва криптирането и форматирането на данните?
- приложен слой (application layer)
  - представителен слой (presentation layer)
  - канален слой (data link layer)
  - транспортен слой (transport layer)
24. Virtuалната памет е управление на паметта, с което
- се преодолява разликата в размера на адресното пространство на процесора и на реално инсталираната основна памет в системата
  - се преодолява разликата в скоростта на достъп до основната памет и външните запаметяващи устройства
  - се поддържа режим на мултипрограмиране
  - се реализира всичко изброено по-горе
25. Разделянето на процесорния cache на самостоятелни дялове за данни и за инструкции
- ускорява транслацията между виртуални и физически адреси на паметта
  - уплътнява натоварването на инструкционния конвейер
  - поддържа мултипрограмен режим на работа на процесора
  - поддържа повече формати на адресиране на паметта в асемблерните езици
26. При коя комуникационна схема се очаква най-малка латентност в мрежовата комуникация между PC1 и PC2:
- PC1 – Switch1 – Switch2 – Switch3 – PC2
  - PC1 – Firewall1 – Router – Firewall2 – PC2
  - PC1 – Router1 – Router2 – Router3 – PC2
  - PC1 – Switch1 – Router – Switch2 – PC2
27. Към пет порта на един 24 портов 1000 Mb/s комутатор са свързани пет 1000 Mb/s платки на един сървър. Към комутатора са включени още 10 персонални компютри. Каква може да е максималната честотна лента за един компютър (Bandwidth per computer) в случая на едновременен достъп от всички персонални компютри до сървъра:
- 500 Mb/s
  - 1000 Mb/s
  - 5000 Mb/s
  - 24 000 Mb/s
28. ARP (Address Resolution Protocol) преобразува даден IP адрес до
- системен порт
  - MAC (физически) адрес
  - име на възел (хост)
  - NetBIOS име



29. Етернет комутатор получава поредния уникаст кадър (фрейм) с физически адрес на получателя, който е записан в таблицата на комутатора. Какво ще направи комутаторът с този кадър (фрейм)?
- a) Ще изпрати кадъра до всички портове с изключение на този порт, от който е получен кадърът.
  - b) Ще върне копие на кадъра към порта, от който е изпратен този кадър.
  - c) Ще изтрие адреса на получателя от таблицата на комутатора.
  - d) Ще го предаде на конкретен порт.
30. Подмрежовата маска 255.255.255.240 за мрежа от клас С поражда
- a) 2 подмрежи
  - b) 12 подмрежи
  - c) 16 подмрежи
  - d) 30 подмрежи