

مباراة لملء بعض المراكز الشاغرة في
ملاك مؤسسة كهرباء لبنان

لوظيفة مهندس أو مهندس رئيس قسم / اتصالات

الوقت: ثلاث ساعات

مسابقة خطية في الاختصاص المطلوب بإحدى اللغتين الفرنسية أو الإنكليزية

Partie A: programmation Web et Base de données :

I- Vrai ou Faux :

1. JAVA considère les variables "number" and "NuMbEr" comme identiques
2. les variables locaux de JAVA type primitive sont initialisés par défaut.
3. Les variables instantanées de Java "type référence" sont initialisés par défaut à zéro.
4. Les constructeurs Super-class de Java ne sont pas hérités par les sous-classes.
5. Si un Super-class déclare en Java une méthode de type « abstract », toute sous-classe doit implémenter cette méthode
6. Un Java JPanel ne peut pas être additionné à un autre JPanel
7. En JAVA « Border Layout », deux boutons ajoutés dans la région « NORTH » seront placés l'un à côté de l'autre.
8. Le nom de votre "home page" doit être toujours homepage.html
9. En Java, un "String" peut être modifié après sa création.
10. Les caractères Arabe peuvent être seulement placés en document XML en utilisant un clavier contenant un langage Arabe.

II- QCM:

1. Quatre de ces options décrit les valeurs correctes par défaut pour les éléments des listes de types indiqués, lesquels ? (choisir a, b, c, ou d)
 1. int → 0
 2. String → "null"
 3. Dog → null
 4. char → '\u0000'
 5. float → 0.0f
 6. boolean → true
 - a. 1, 2, 3, 4
 - b. 1, 3, 4, 5
 - c. 2, 4, 5, 6
 - d. 3, 4, 5, 6

2. Laquelle de ces listes contient seulement des instructions du langage Java?
 - a. class, if, void, long, Int, continue
 - b. goto, instanceof, native, finally, default, throws
 - c. try, virtual, throw, final, volatile, transient
 - d. strictfp, constant, super, implements, do
 - e. byte, break, assert, switch, include
3. Lequel déclare, construit, et initialise une liste?
 - a. `int [] myList = {"1", "2", "3"};`
 - b. `int [] myList = (5, 8, 2);`
 - c. `int myList [] [] = {4,9,7,0};`
 - d. `int myList [] = {4, 3, 7};`
4. La commande SQL pour créer une table est:
 - a. MAKE TABLE.
 - b. ALTER TABLE.
 - c. DEFINE TABLE.
 - d. CREATE TABLE.
5. Le Langage « Object Query » est lequel parmi:
 - a. Comme SQL et utilise une « select-from-where » structure
 - b. Comme SQL et utilise une « select-where » structure
 - c. Comme SQL et utilise une « from-where » structure
 - d. N'est pas comme SQL
6. Quelle est la sortie de la compilation et de l'exécution du code suivant? Justifier votre réponse

```

public class MyThread implements Runnable
{
    String myString = "Yes ";
    public void run()
    {
        this.myString = "No ";
    }
    public static void main(String[] args)
    {
        MyThread t = new MyThread();
        new Thread(t).start();
        for (int i=0; i < 10; i++)
            System.out.print(t.myString);
    }
}

```

- a. Compile time error
- b. Prints : Yes Yes Yes Yes Yes and so on
- c. Prints : No No No No No and so on.
- d. Prints : Yes No Yes No Yes No and so on.
- e. The Output cannot be determined.

Partie B: Architecture des ordinateurs et microprocesseurs:

- I- Quel est l'avantage d'utiliser un pipeline pour un microprocesseur (ou microcontrôleur). Donner un exemple de pipeline que vous connaissez et expliquer brièvement son principe de fonctionnement (il faut mentionner le microprocesseur (ou microcontrôleur) en question dans votre réponse).
- II- Quel est l'objectif d'une pile dans le fonctionnement du programme sur un microprocesseur?
- III- Que signifient « RISC et CISC ?
- IV-On considère une mémoire RAM-8bit de taille 5 Kilo octet :
- Quelle est la taille de son bus d'adresse ?
 - Quelle est sa capacité en octet (répondez sans utiliser le « kilo »)
- V- Que signifient SRAM et DRAM?
- VI- Mentionner deux systèmes d'organisation pour les mémoires caches.
- VII- Quelle est la différence entre les mémoires EEPROM et « Flash memory »?
- VIII- Spécifier la séquence d'opération utilisée quand une instruction est exécutée.

IX-QCM

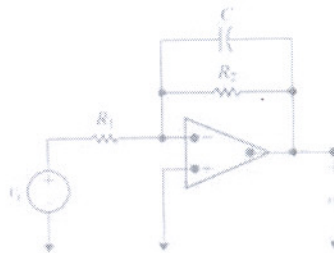
- La valeur de la somme de 8 nombres binaires signés de 16 bits chacun (représentation virgule fixe complément à 2), a besoin pour être représentée sans risque de débordement de : (justifier la bonne réponse)
 - $(16 + \log_2 8)$ bits.
 - $(8 + \log_2 16)$ bits.
 - $(8 + \log_2 8)$ bits.
 - Aucune des réponses déjà citées.
- Dans une représentation virgule fixe complément à 2, un accumulateur 40-bits avec 8 bits de garde, supporte un maximum de : (justifier la bonne réponse)
 - 256 additions de nombres 32-bits signés avant de générer un débordement (overflow).
 - 128 additions de nombres 32-bits signés avant de générer un débordement (overflow).
 - 256 additions de nombres 16-bits signés avant de générer un débordement (overflow).
 - Peut générer un débordement (overflow). après la première addition de deux nombres signés sur 32 bits.

Partie C: Télécommunication et traitement du signal:

- I- Quels sont les objectifs de la modulation?
- II- Un signal AM de 400W est modulé avec un indice de modulation de 75 %. Calculer la puissance totale du signal modulé.
- III- Donner la puissance moyenne d'un signal FM.
- IV- Comparer les performances des systèmes AM et FM.
- V- Que signifie l'interférence « Inter symbol »
- VI- Définir "Full duplex"
- VII- Soit la séquence : 10001011. Donner le signal obtenu en utilisant les types de modulation suivants:
- a) FSK.
 - b) BPSK (2-PSK), binary phase shift keying.
 - c) QPSK (4-PSK), quad phase shift keying.
- VIII- Soit la séquence $x_n : x_0 = 4V, x_1 = 0V, x_2 = 1V, x_3 = 2V$
- Tracer le signal obtenu en utilisant les types de modulation suivants:
- a) PWM (Pulse With Modulation)
 - b) PPM (Pulse Position Modulation)
 - c) PCM (Pulse Code Modulation) 3 bits coding
- IX- Citer le théorème de Shannon pour l'échantillonnage
- X- Quelles sont les caractéristiques principales de « Code Division multiple Access »
- XI- Donner les avantages du système TDMA par rapport au système FDMA?
- XII- On considère un signal analogique $s(t)$ ayant un spectre limité à une fréquence maximale de 4 KHz.
- On effectue une numérisation de $s(t)$ (échantillonnage, quantification et codage).
- a) Énoncer et expliquer le théorème de Shannon pour la fréquence minimale d'échantillonnage.
 - b) Sachant que le signal $s(t)$ est sinusoïdal d'amplitude 1 volt et de fréquence 4 KHz et que l'échantillonnage est idéal avec une fréquence de 12 KHz, tracer $s(t)$, le signal échantillonné $s^*(t)$ ainsi que les spectres de ces deux signaux.
 - c) Peut-on restituer le signal analogique à partir du signal échantillonné sans pertes d'informations? Justifiez votre réponse.
 - d) En utilisant un convertisseur 8 bits pour coder en binaire $s^*(t)$, peut-on restituer sans erreurs le signal analogique à partir du signal codé? Justifiez votre réponse.

XIII- QCM

1. La résolution d'un "6-bit DAC" est _____.
 - a. 6.25% of full scale
 - b. 0.625% of full scale
 - c. 12% of full scale
 - d. 1.2% of full scale
2. Dans une conversion numérique utilisant un codage binaire sur 8 bits on peut coder _____ valeurs.
 - a. 16
 - b. 64
 - c. 128
 - d. 256
3. Si un "DAC" a une pleine échelle, ou un maximum, de sortie de 12 V et une précision de 0.1%, alors l'erreur maximale de la tension de sortie est _____.
 - a. 12 V
 - b. 120 mV
 - c. 12 mV
 - d. 0 V
4. Le circuit ci-contre est un:
 - a. Filtre Passe Bas
 - b. Filtre Passe Haut
 - c. Filtre Passe Bande
 - d. Filtre Coupe Bande
5. Un GSM mobile est situé à 8 km d'une station de base de puissance 60 W. La fréquence de la porteuse est 800 MHz. Le gain en transmission est 3 dB et en réception est 6 dB. Supposons qu'on une propagation libre, la puissance reçue par le mobile est :
 - a. - 54.78 dBm.
 - b. - 57.78 dBm.
 - c. - 51.78 dBm.
 - d. - 60.78 dBm



Partie D: Réseaux:

- I- Quels types de topologies sont souvent utilisés pour un "Local Area Network" (LAN) et pour un « Wide Area Network » (WAN)?
- II- Quels types de circuits sont souvent utilisés pour un LAN ?
- III- Citer les différents types de systèmes de communications (dans différents domaines) et spécifier la bande spectrale allouée pour chacun de ces systèmes

IV-QCM

1. IL y a 10 utilisateurs connectés à un "hub" fonctionnant à 10Mbps en « half - duplex ». Et il y a un serveur connecté à un « switch » fonctionnant à 10Mbps en « half-duplex ». Combien est la bande passante de chaque "host"?
 - a. 100 kbps
 - b. 1 Mbps
 - c. 2 Mbps
 - d. 10 Mbps
2. Dans quelle couche du modèle OSI on situe un "hub"?
 - a. Session layer
 - b. Physical layer
 - c. Data Link layer
 - d. Application layer
3. Quelle classe des adresses IP a le plus des adresses du « host » disponibles par défaut?
 - a. A
 - b. B
 - c. C
 - d. A and B
4. La couche "Transport" du modèle OSI se trouve entre la couche "Network » et la couche _____
 - a. Application
 - b. Data link
 - c. Session
 - d. Presentation
5. Lesquels des protocoles suivants fonctionnent dans la couche « application »?
 - a. POP
 - b. PPP
 - c. FTP
 - d. Both A and B

6. Quelle est la longueur d'une adresse IP?
- a. 64 bit
 - b. 128 bit
 - c. 16 bit
 - d. 32 bit
7. Laquelle de ces fonctions n'est pas une fonction du système d'exploitation ?
- a. Memory management
 - b. Disk management
 - c. Application management
 - d. Virus Protection

بيروت، في 2013/1/21

اللجنة الفاحصة

مباراة لملء بعض المراكز الشاغرة في
ملاك مؤسسة كهرباء لبنان

لوظيفة مهندس أو مهندس رئيس قسم / اتصالات

الوقت: ثلاث ساعات

مسابقة خطية في الاختصاص المطلوب بإحدى اللغتين الفرنسية أو الإنكليزية

Part A: Web programming and database systems :

I- True or false :

1. JAVA considers the variables "number" and "NuMbEr" to be identical.
2. JAVA primitive-type local variables are initialized by default.
3. JAVA reference-type instance variables are initialized by default to the value null.
4. JAVA superclass constructors are not inherited by subclasses.
5. If a superclass in Java declares an abstract method, a subclass must implement that method.
6. A java JPanel cannot be added to another JPanel.
7. In a java BorderLayout, two buttons added to the NORTH region will be placed side by side.
8. The name of your site's home page should always be "homepage.html".
9. In JAVA, a String can be modified after it's created.
10. Arabic characters can only be placed into an XML document using an Arabic language keyboard.

II- MCQ:

1. Which four options describe the correct default values for array elements of the types indicated? (choose a, b, c, or d)
 1. int → 0
 2. String → "null"
 3. Dog → null
 4. char → "\u0000"
 5. float → 0.0f
 6. boolean → true
 - a. 1, 2, 3, 4
 - b. 1, 3, 4, 5
 - c. 2, 4, 5, 6
 - d. 3, 4, 5, 6

2. Which one of these lists contains only Java programming language keywords?
 - a. class, if, void, long, Int, continue
 - b. goto, instanceof, native, finally, default, throws
 - c. try, virtual, throw, final, volatile, transient
 - d. strictfp, constant, super, implements, do
 - e. byte, break, assert, switch, include
3. Which will legally declare, construct, and initialize an array?
 - a. `int [] myList = {"1", "2", "3"};`
 - b. `int [] myList = (5, 8, 2);`
 - c. `int myList [] [] = {4,9,7,0};`
 - d. `int myList [] = {4, 3, 7};`
4. The SQL command to create a table is:
 - a. MAKE TABLE.
 - b. ALTER TABLE.
 - c. DEFINE TABLE.
 - d. CREATE TABLE.
5. The Object Query Language is which of the following"?
 - a. Similar to SQL and uses a select-from-where structure
 - b. Similar to SQL and uses a select-where structure
 - c. Similar to SQL and uses a from-where structure
 - d. Not similar to SQL
6. What will be the output on compiling/running the following code? Justify your answer.

```
public class MyThread implements Runnable
{
    String myString = "Yes ";
    public void run()
    {
        this.myString = "No ";
    }
    public static void main(String[] args)
    {
        MyThread t = new MyThread();
        new Thread(t).start();
        for (int i=0; i < 10; i++)
            System.out.print(t.myString);
    }
}
```

- a. Compile time error
- b. Prints : Yes Yes Yes Yes Yes and so on
- c. Prints : No No No No No and so on.
- d. Prints : Yes No Yes No Yes No and so on.
- e. The Output cannot be determined.

Part B: Computer architecture and microprocessor:

- I-** What is the advantage of using a pipeline in a microprocessor (or microcontroller)? Give an example of a pipeline that you know, explain briefly its principle of operation (it is required to specify the microprocessor or microcontroller used in your example)
- II-** What is the objective of the stack in the program execution on a microprocessor?
- III-** What do the acronyms "RISC" and "CISC" mean?
- IV-** We consider an 8-bit RAM memory of size 5 Kilo bytes :
- What is the size of the corresponding address bus?
 - What is the corresponding capacity in bytes (answer without using « kilo »)?
- V-** What are SRAM and DRAM?
- VI-** Mention two system organizations for caches memories.
- VII-** Give the difference between EEPROM and Flash memory?
- VIII-** Specify the sequence of operation involved when an instruction is executed.

IX-MCQ

- The value of the sum of 8 signed binary numbers of 16 bits each (2's complement fixed point representation) needs to be represented without overflow to: (justify your answer)
 - $(16 + \log_2 8)$ bits.
 - $(8 + \log_2 16)$ bits.
 - $(8 + \log_2 8)$ bits.
 - None of the above given answers.
- In 2's complement fixed point representation, a 40-bit accumulator with 8 guard bits can handle a maximum of: (justify your answer)
 - 256 additions of 32-bits signed numbers before generating an overflow.
 - 128 additions of 32-bits signed numbers before generating an overflow.
 - 256 additions of 16-bits signed numbers before generating an overflow.
 - Can generate an overflow after the first addition of two signed 32 bits numbers.

Part C: Telecommunication and signal processing:

- I- What is the need for modulation?
- II- A 400W AM signal is modulated to a depth of 75 %. Calculate the total power in the modulated wave.
- III- Give the average power of an FM signal.
- IV- Compare the performance of AM and FM systems.
- V- What is Inter symbol interference?
- VI- Define Full duplex.
- VII- Given the sequence: 10001011. Give the signal using the following modulation:
- FSK.
 - BPSK (2-PSK), binary phase shift keying.
 - QPSK (4-PSK), quad phase shift keying.
- VIII- Given the four values sequence signal x_n : $x_0=4V$, $x_1=0V$, $x_2=1V$, $x_3=2V$
Draw the signal when the pulses are modulated in:
- PWM (Pulse With Modulation)
 - PPM (Pulse Position Modulation)
 - PCM (Pulse Code Modulation) 3 bits coding
- IX- State Sampling theorem.
- X- What are the features of code Division multiple Access?
- XI- Give the advantage of TDMA over FDMA?
- XII- Given the signal $s(t)$ having a maximum frequency in his spectrum equal to 4 KHz. $s(t)$ is sampled, quantified and coded.
- Give and explain the Shannon theorem regarding the minimum frequency of sampling.
 - Given $s(t)$ sine wave of 1Volt amplitude with 4KHz frequency, if the frequency of the ideal sampling is 12 KHZ, draw the signal $s(t)$, the sampled signal $s(t)$ and the frequency spectrum of these signals.
 - Can we obtain the analog signal from the sampled signal without any loss of information? Justify your answer.
 - Each sample is coded by a binary word of 8 digits. Can we reconstruct the analog signal without error? Justify your answer.

XIII- MCQ

1. For a 4-bit DAC, the least significant bit (LSB) is _____.
 - a. 6.25% of full scale
 - b. 0.625% of full scale
 - c. 12% of full scale
 - d. 1.2% of full scale
 2. In a digital representation of voltages using an 8-bit binary code, how many values can be defined?
 - a. 16
 - b. 64
 - c. 128
 - d. 256
 3. If a DAC has a full-scale, or maximum, output of 12 V and accuracy of 0.1%, then the maximum error for any output voltage is _____.
 - a. 12 V
 - b. 120 mV
 - c. 12 mV
 - d. 0 V
 4. The circuit shown in figure represents:
 - a. Low pass filter
 - b. High pass filter
 - c. Band pass filter
 - d. Band stop filter
-
5. A cellular phone is located 8 km from a 60 W base station. The carrier frequency is 800 MHz, transmitter antenna gain $G_T = 3$ dB and receiver antenna gain $G_R = 6$ dB. Assuming free space propagation, the power received at the mobile phone is:
 - a. - 54.78 dBm.
 - b. - 57.78 dBm.
 - c. - 51.78 dBm.
 - d. - 60.78 dBm

Part D: Networking:

- I- What types of topologies are commonly used for Local Area Network (LAN) and Wide Area Network (WAN)?
- II- What devices are commonly used in LAN networks?
- III- State the types of communication systems (in different domains) and specify the allocated spectrum bandwidth for each one.

IV-MCQ

- 1. You have 10 users plugged into a hub running 10Mbps half-duplex. There is a server connected to the switch running 10Mbps half-duplex as well. How much bandwidth does each host have to the server?
 - a. 100 kbps
 - b. 1 Mbps
 - c. 2 Mbps
 - d. 10 Mbps
- 2. Where is a hub specified in the OSI model?
 - a. Session layer
 - b. Physical layer
 - c. Data Link layer
 - d. Application layer
- 3. Which class of IP address has the most host addresses available by default?
 - a. A
 - b. B
 - c. C
 - d. A and B
- 4. Transport layer of OSI model lies between Network and _____ layer
 - a. Application
 - b. Data link
 - c. Session
 - d. Presentation
- 5. Which of the following protocols below work in application layer?
 - a. POP
 - b. PPP
 - c. FTP
 - d. Both A and B

6. What is the size of an IP address?
- a. 64 bit
 - b. 128 bit
 - c. 16 bit
 - d. 32 bit
7. Which is not the function of the Operating System?
- a. Memory management
 - b. Disk management
 - c. Application management
 - d. Virus Protection

بيروت، في 2013/1/21

اللجنة الفاحصة