

مباراة لملء بعض المراكز الشاغرة في ملاك وزارة المالية

الجمهورية اللبنانية
مجلس الخدمة المدنية
اللجنة الفاحصة

مباراة لملء بعض المراكز الشاغرة في ملاك وزارة المالية

لوظيفة: اختصاصي معلوماتية

الوقت: 3 ساعات

مسابقة خطية في الاختصاص المطلوب

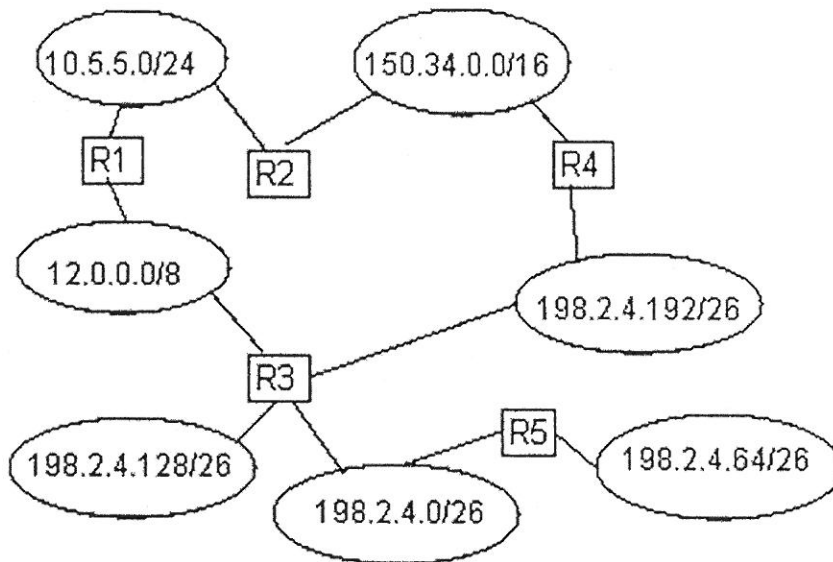
1. Quelle technologie de câblage est à l'intérieur d'un câble CAT5 ?
 - a) câble coaxial mince
 - b) fibre optique multimode
 - c) câble coaxial épais
 - d) fibre optique monomode
 - e) paire torsadée en cuivre
2. Dans lequel (s) des protocoles de couche 2 ci-dessous sont les collisions possibles ?
 - a) HDLC
 - b) PPP
 - c) Token ring
 - d) WiFi
 - e) Token bus
3. Lequel(s) des éléments ci-dessous figure parmi les rôles de la couche de liaison de données ?
 - a) Vérification des erreurs
 - b) Routage
 - c) Résolution des noms
 - d) Modulation
 - e) Composition des trames
4. Quelle est l'adresse de diffusion sur le sous-réseau IP 192.2.4.128/26
 - a) 192.2.4.255
 - b) 192.2.4.63
 - c) 192.2.4.191
 - d) 192.2.4.192
 - e) 192.2.255.255
5. Quel est le nom du protocole qui transforme une adresse IP en une adresse MAC ?
 - a) DHCP
 - b) PPP
 - c) UDP
 - d) ARP
 - e) RARP

6. Le protocole de contrôle de transport TCP :
- a) mappe les noms DNS aux adresses IP
 - b) réalise la retransmission de paquets perdus
 - c) commence la numérotation de séquence toujours à zéro pour une nouvelle connexion
 - d) élimine la gigue du réseau
 - e) réassemble des paquets fragmentés
7. À quelle couche du modèle OSI, chacun des dispositifs ci-dessous fonctionne :
- a) Hub ?
 - b) Switch Ethernet ?
 - c) Routeur IP ?
8. Combien de bits font une adresse MAC et quelle est l'adresse MAC utilisée pour la diffusion sur le réseau local ?
9. Une liaison de données utilise le remplissage de caractères (*character-stuffing*), en utilisant le caractère "F" comme drapeau (*flag*) et le caractère "\" comme échappement (*escape*). Lorsque ces caractères apparaissent dans les données d'origine, ils doivent être échappés (*escaped*). Comment les différentes séquences suivantes devraient-elles être encodées ?
- CDFGABFS AB\C DFA
10. Pourquoi les LAN ont-ils souvent des boucles dans leur topologie physique ?
11. Un hôte IP est configuré avec les paramètres suivants :
- Adresse IP : 112.168.131.153
Masque de sous-réseau (*Subnet mask*) : 255.255.254.0
Passerelle par défaut (*Default Gateway*) : 112.168.131.131
Serveur DNS : 194.215.32.12
- a) Quelle est l'adresse de sous-réseau (*subnet address*) du sous-réseau (*subnet*) hébergeant cet hôte ?
 - i. 112.168.130.0 / 23
 - ii. 112.168.130.0 / 24
 - iii. 112.168.131.0 / 24
 - iv. 112.168.0.0 / 16
 - v. 112.168.131.153 / 24
 - b) Lesquelles des adresses suivantes est une adresse hôte valide sur le même sous-réseau ?
 - i. 112.168.131.255
 - ii. 112.168.130.153
 - iii. 112.168.130.0
 - iv. 112.168.131.0
 - v. 194.215.32.13

c) Sélectionnez la réponse correcte :

- i. L'adresse du serveur DNS doit appartenir au même sous-réseau
- ii. L'adresse du serveur DNS doit appartenir à un sous-réseau différent
- iii. L'adresse de passerelle par défaut (*default gateway*) doit appartenir au même sous-réseau
- iv. La passerelle par défaut (*default gateway*) peut ou non appartenir au même sous-réseau

12. Considérez le réseau IP suivant avec des sous-réseaux et des routeurs :



a) Combien d'adresses IP doivent être affectées au routeur R3 ?

- i. 3
- ii. 4
- iii. 1
- iv. 2
- v. None

b) Quel est le masque de sous-réseau du sous-réseau 192.2.4.128/26 ?

- i. 255.255.255.0
- ii. 255.255.255.128
- iii. 255.255.255.192
- iv. 255.255.255.64
- v. 255.255.255.224

c) Quel est le nombre maximal d'hôtes que vous pouvez toujours attacher au réseau 198.2.4.0/26 ?

- i. 64
- ii. 254
- iii. 58
- iv. 252
- v. 60

- d) Supposons que le routeur R5 a été remplacé par un pont de niveau 2 (ou un commutateur) pour fusionner les deux sous-réseaux. Quelle serait l'adresse IP du sous-réseau résultant ?
- 192.2.4.0/26
 - 192.2.4.64/26
 - 192.2.4.64/25
 - 192.2.4.0/25
 - 192.2.4.0/27
- e) Fournissez une table de routage minimale et statique pour le routeur R5, avec trois entrées. Chaque entrée comprend 3 colonnes : destination, masque de sous-réseau (*subnet mask*), hop suivant (*next hop*) ou "direct".
- f) Si l'algorithme de routage utilisé minimise le nombre de sauts, fournissez la table de routage du routeur R3. Chaque entrée comprend 3 colonnes : destination, masque de sous-réseau, hop suivant ou "direct".
13. Quels sont les avantages d'un réseau à commutation de circuits par rapport à un réseau à commutation de paquets ?
14. Mlle Tamara (ayant une paire de clef : une clef publique et une clef privée) souhaite envoyer un message chiffré et signé à Mlle Kawthar (ayant une paire de clef : une clef publique et une clef privée).
- Avec quelle clef Mlle Tamara doit-elle chiffrer le message ? Avec quelle clef, Mlle Tamara doit-elle signer le message ?
 - À l'arrivée du message : quelle clef Mlle Kawthar devrait-elle utiliser pour décrypter le message ? Quelle clef Mlle Kawthar devrait utiliser pour vérifier la signature ?
15. Indiquez si les informations ci-dessous sont vraies ou fausses. Si l'information est fausse, expliquer brièvement pourquoi.
- "*Packet filter Firewalls*" analysent les données à l'intérieur de l'application (POST, GET, etc.).
 - CRL est un protocole en ligne utilisé pour obtenir l'état de révocation d'un certificat numérique X.509.
 - Un certificat numérique est une structure de données reliant différents éléments cryptés par une autorité de certification.
 - PKCS # 10 est une norme PKCS qui se réfère à l'interface de programmation pour créer et manipuler des jetons cryptographiques.
 - SSL et TLS (1.0) récupèrent le CRL de l'autorité de certification avant d'utiliser un certificat (ou périodiquement).
 - Pour le chiffrement des données, il est préférable d'utiliser des algorithmes de chiffrement asymétrique.
 - La communication est autorisée uniquement entre les systèmes dans les zones adjacentes.
16. Qu'est-ce qu'une *replay attack* (*playback attack*) ? Comment une *replay attack* peut-elle être évitée ? Expliquez comment Kerberos empêche les *replay attacks* entre Alice et Bob.

17. Dans Unix, pourquoi les "*shadow password files*" sont-ils utilisés et comment diffèrent-ils des "*password files*" ?
18. Alice peut lire et écrire sur le fichier x, lire le fichier y et exécuter le fichier z. Bob peut lire x, lire et écrire sur y et n'a pas accès à z. Écrivez des listes de contrôle d'accès (ACL) pour cette situation.
19. Une solution VPN est définie comme une connexion sécurisée entre un client machine/réseau et un serveur (*gateway*) dans un autre réseau conçu de telle sorte que les applications dans le client ne doivent pas être conscientes de la présence du VPN (leur code n'est pas affecté par celui-ci).
- a) Expliquez pourquoi TLS ne peut pas être utilisé directement pour un VPN.
 - b) Expliquez pourquoi IPsec n'a pas le même problème que TLS. Indiquez également ce qui est nécessaire en plus dans un IPsec.
20. Une base de données comprend les 3 tables suivantes :
- Employe (**ssn**, prénom, nom, salaire, position, département_dno)
Département (**dno**, nom_dept, description, idregion)
Region (**regionid**, nom_region)
- a) Dessiner le diagramme ER tout en indiquant les clés primaires, les clés secondaires, les relations et leurs cardinalités.
 - b) Ecrire des requêtes SQL pour :
 - i. Afficher les départements et leurs employés correspondants.
 - ii. Afficher le nombre des départements dans chaque région.
 - iii. Afficher le minimum et le maximum salaire dans chaque département.
 - iv. Afficher les départements qui contiennent plus que 20 employés.
21. Pour éviter les situations de concurrence (*race condition*), le nombre de processus qui peuvent être simultanément à l'intérieur de leur section critique est
- a) 8
 - b) 1
 - c) 16
 - d) 0
 - e) 2
22. Un processus est
- a) Un programme en langage de haut niveau enregistré sur disque
 - b) Le contenu de la mémoire principale
 - c) Un programme en cours d'exécution
 - d) Un travail (*job*) dans la mémoire secondaire
 - e) Aucune de ces réponses

23. Un processus léger (*thread*) est
- Un programme en langage de haut niveau enregistré sur disque
 - Une bibliothèque reliée dynamiquement
 - Un processus de partage de données avec un autre processus
 - Une unité d'exécution dans un processus
 - Aucune de ces réponses
24. Une faute de page (*page fault*) est
- Le résultat d'une défaillance matérielle
 - Le fait d'un programme exécutant une boucle infinie
 - Une référence à une page qui n'est pas actuellement dans la mémoire physique
 - Une référence à une page appartenant à un autre programme
 - Aucune de ces réponses
25. Si le nombre de bits dans l'adresse virtuelle est 16 et la taille de la page est de 0,5 K octet, le nombre de pages dans l'espace d'adresse virtuel est
- 16
 - 32
 - 64
 - 128
 - 256
26. Considérer deux processus concurrents qui partagent et mettent à jour deux variables (acc_1 and acc_2) représentant les soldes de deux comptes bancaires. Afin d'éviter les situations de concurrence (*race conditions*), chaque variable est protégée par un *mutex*. (m_1 pour acc_1 , m_2 pour acc_2). Ci-dessous on donne (en pseudo-code) les procédures de mise à jour dans chaque processus. Chacune de ces procédures effectue le transfert d'une certaine somme d'un compte à l'autre.

Procedure1	Procedure2
Lock m_1	Lock m_2
$acc_1 = acc_1 - \text{somme}$	$acc_2 = acc_2 - \text{somme}$
lock m_2	lock m_1
$acc_2 = acc_2 + \text{somme}$	$acc_1 = acc_1 + \text{somme}$
unlock m_2	unlock m_1
unlock m_1	unlock m_2

- Trouver une séquence conduisant à un blocage (*deadlock*).
 - Modifier l'ordre des instructions de Procedure2 d'une manière qui permet d'éliminer la possibilité de blocage (*deadlock*).
27. En quel mode d'adressage l'opérande est explicitement donnée dans l'instruction ?
- mode absolu
 - mode immédiat
 - mode indirect
 - mode indexé

28. Après la réception d'une interruption d'un périphérique, le processeur
- a) s'arrête pendant un temps prédéterminé
 - b) passe le contrôle des bus d'adresse et de données au périphérique en question
 - c) effectue immédiatement un branchement vers la routine de service d'interruption
 - d) effectue un branchement vers la routine de service d'interruption après la complétion de l'instruction en cours
29. Lequel parmi les suivants est un périphérique de bloc ?
- a) souris
 - b) imprimante
 - c) terminal
 - d) disque
 - e) aucun des choix précédents
30. Le Registre Instruction
- a) est un élément mémorisant qui indique l'emplacement en mémoire de l'instruction en cours d'exécution.
 - b) est un circuit qui réalise les opérations indiquées par les instructions retrouvées de la mémoire.
 - c) contient l'adresse de l'emplacement mémoire à lire ou écrire.
 - d) contient une copie de l'emplacement mémoire désigné par le registre MAR (*Memory Address Register*) après une lecture de cet emplacement, ou son nouveau contenu avant une écriture.
 - e) aucun des choix précédents.
31. Le module DMA (*Accès Direct Mémoire*) communique avec le CPU par
- a) interruption
 - b) vol de cycle (*cycle stealing*)
 - c) instruction de branchement
 - d) aucun des choix précédents
32. La mémoire Cache est utilisée dans un ordinateur afin de
- a) assurer un démarrage rapide
 - b) remplacer la mémoire statique
 - c) remplacer le disque dur
 - d) accélérer l'accès mémoire
 - e) accélérer l'accès disque
33. Le processeur retrouve l'adresse de l'instruction suivante à exécuter dans
- a) le registre Instruction
 - b) le registre d'adresse mémoire
 - c) le pointeur de pile
 - d) le compteur de programme
 - e) l'accumulateur

34. Lequel parmi les suivants est stocké en mémoire morte (ROM) ?
- a) l'adresse de la pile
 - b) les mots de passe protégés
 - c) les microprogrammes
 - d) les programmes utilisateurs
 - e) les variables temporaires
35. Dans la hiérarchie de mémoire, lequel parmi les suivants a le temps d'accès le plus rapide ?
- a) disque dur
 - b) mémoire centrale
 - c) Registres
 - d) mémoire cache
36. Une mémoire cache de 4096 octets utilise la correspondance directe, avec une taille de bloc de 256 octets. La mémoire principale (RAM) peut contenir 256 blocs.
- a) Montrer comment la structure de l'adresse provenant de l'Unité Centrale (CPU) est divisée en champs et préciser la taille de chaque champ.
 - b) Quel numéro de bloc correspond à l'adresse 1200?
37. Qu'est ce qu'un système d'E/S mappé en mémoire (*memory-mapped I/O*) ?

الجمهورية اللبنانية
مجلس الخدمة المدنية
اللجنة الفاحصة

مباراة لملء بعض المراكز الشاغرة في ملاك وزارة المالية

لوظيفة: اختصاصي معلوماتية

الوقت: 3 ساعات

مسابقة خطية في الاختصاص المطلوب

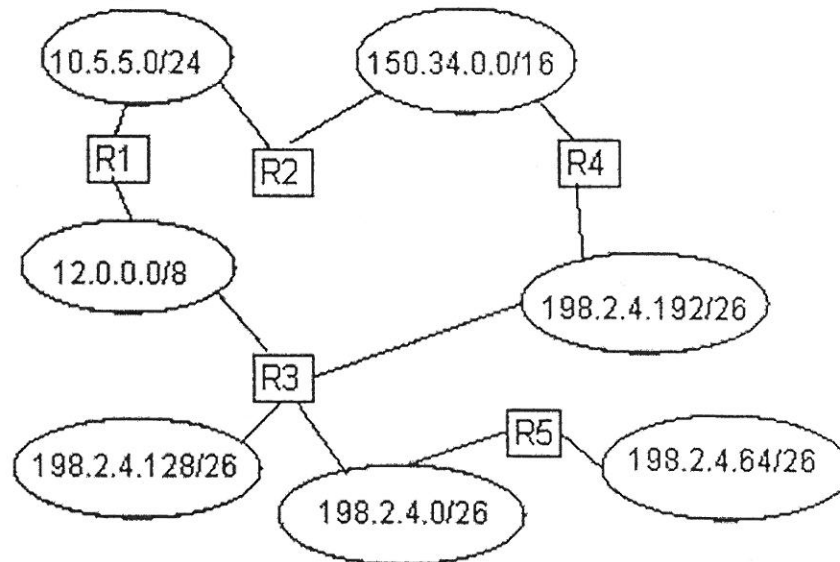
1. Which cabling technology is inside a CAT5 cable?
 - a) Thin coaxial cable
 - b) multimode optical fiber
 - c) thick coaxial cable
 - d) single-mode optical fiber
 - e) copper twisted pair
2. In which of the following layer 2 protocols are collisions possible?
 - a) HDLC
 - b) PPP
 - c) Token ring
 - d) WiFi
 - e) Token bus
3. Which one(s) of the following are among the roles of the data link layer?
 - a) Error checking
 - b) Routing
 - c) Name resolution
 - d) Modulation
 - e) Framing
4. What is the broadcast address on the IP subnet 192.2.4.128/26
 - a) 192.2.4.255
 - b) 192.2.4.63
 - c) 192.2.4.191
 - d) 192.2.4.192
 - e) 192.2.255.255
5. What is the name of the protocol that transforms an IP address to a MAC address?
 - a) DHCP
 - b) PPP
 - c) UDP
 - d) ARP
 - e) RARP

6. The Transport Control Protocol TCP:
 - a) maps DNS names to IP addresses
 - b) achieves retransmission of lost packets
 - c) starts sequence numbering always at zero for a new connection
 - d) eliminates network jitter
 - e) reassembles fragmented packets
7. At which layer of the OSI model does each of the following devices work:
 - a) hub?
 - b) Ethernet switch?
 - c) IP router?
8. How many bits make a MAC address, and what is the MAC address used for broadcast on the LAN?
9. A data link uses character-stuffing, using the character "F" as flag and the character "\" as escape. When these characters appear in the original data they need to be escaped. How would each of the following sequences be encoded using byte-stuffing?
 CDFGABFS AB\CDF A
10. Why do LANs often have loops in their physical topology?
11. An IP host is configured with the following parameters:

IP address : 112.168.131.153	Subnet mask : 255.255.254.0
Default Gateway : 112.168.131.131	DNS server : 194.215.32.12

 - a) What is the subnet address of the subnet hosting this host?
 - i. 112.168.130.0 / 23
 - ii. 112.168.130.0 / 24
 - iii. 112.168.131.0 / 24
 - iv. 112.168.0.0 / 16
 - v. 112.168.131.153 / 24
 - b) Which ones of the following addresses are valid host addresses on the same subnet?
 - i. 112.168.131.255
 - ii. 112.168.130.153
 - iii. 112.168.130.0
 - iv. 112.168.131.0
 - v. 194.215.32.13
 - c) Select the correct statement:
 - i. The DNS server address must belong to the same subnet
 - ii. The DNS server address must belong to a different subnet
 - iii. The default gateway address must belong to the same subnet
 - iv. The default gateway might or not belong to the same subnet

12. Consider the following IP network with subnets and routers:



- a) How many IP addresses should be assigned to the R3 router?
 - i. 3
 - ii. 4
 - iii. 1
 - iv. 2
 - v. none
- b) What is the subnet mask of the subnet 192.2.4.128/26?
 - i. 255.255.255.0
 - ii. 255.255.255.128
 - iii. 255.255.255.192
 - iv. 255.255.255.64
 - v. 255.255.255.224
- c) What is the maximal number of hosts that you can still attach to the network 198.2.4.0/26?
 - i. 64
 - ii. 254
 - iii. 58
 - iv. 252
 - v. 60
- d) Suppose that the router R5 was substituted by a level 2 bridge (or switch) to merge the two subnets. What would be the IP address of the resulting subnet?
 - i. 192.2.4.0/26
 - ii. 192.2.4.64/26
 - iii. 192.2.4.64/25
 - iv. 192.2.4.0/25
 - v. 192.2.4.0/27

- e) Provide a minimal and static routing table for the router R5, with three entries. Each entry includes 3 columns: destination, subnet mask, next hop or "direct".
 - f) If the used routing algorithm minimizes the hop count, provide the routing table of the router R3. Each entry includes 3 columns: destination, subnet mask, next hop or "direct".
13. What are the advantages of a circuit-switched network compared to a packet-switched network?
14. Miss Tamara (having a pair of keys: a public key and a private key) wants to send an encrypted and signed message to Miss Kawthar (having a pair of keys: a public key and a private key).
- a) Which key Miss Tamara should use to encrypt the message? Which key Miss Tamara should use to sign the message?
 - b) On the message arrival: Which key Miss Kawthar should use to decrypt the message? Which key Miss Kawthar should use to verify the signature?
15. Specify if the information below is true or false. If the information is false, explain briefly why.
- a) Packet filter Firewalls analyze data inside the application (POST, GET, etc.).
 - b) CRL is an on-line protocol used for obtaining the revocation status of a X.509 digital certificate.
 - c) A digital certificate is a data structure linking different elements that are encrypted by a CA.
 - d) PKCS #10 is a PKCS standard that refers to the programming interface to create and manipulate cryptographic tokens.
 - e) SSL and TLS (1.0) retrieve the CRL from the CA before using a certificate (or periodically).
 - f) For data encryption, it is preferable to use asymmetric encryption algorithms.
 - g) Communication is only allowed between systems in adjacent zones.
16. What is a replay attack (playback attack)? How can a replay attack be prevented? Explain how Kerberos prevents replay attacks between Alice and Bob.
17. In Unix, why are shadow password files used and how do they differ from the normal password files?
18. Alice can read and write in the file x, read the file y and execute the file z. Bob can read x, read and write in y and has no access to z. Write "access control lists" for this situation.
19. A VPN solutions defined as a secure connection between a **client** machine/network and a **server** (gateway) in another network designed so that applications in the client should not be aware of the presence of the VPN (their code is not affected by it).
- a) Explain why TLS cannot directly be used for a VPN.
 - b) Explain why IPsec has not the same problem as TLS. Also indicate what is additionally needed in a IPsec.

20. A database comprises the following 3 tables:

Employee (**ssn**, firstName, lastName, salary, position, department_dno)

Department (**dno**, dept_name, description, idregion)

Region (**regionid**, region_name)

- a) Draw the ER diagram showing the primary keys and foreign keys, the relationships and their cardinalities.
 - b) Write SQL queries to:
 - i. List the departments and their employees.
 - ii. List the number of departments per region.
 - iii. List the minimum and maximum salary in each department.
 - iv. List the departments that have more than 20 employees.
21. To avoid the race condition, the number of processes that may be simultaneously inside their critical section is
- a) 8
 - b) 1
 - c) 16
 - d) 0
 - e) 2
22. A process is
- a) a program in High level language saved on disk
 - b) the contents of main memory
 - c) a program in execution
 - d) a job in secondary memory
 - e) None of the above
23. A thread is
- a) a program in High level language saved on disk
 - b) a dynamically linked library
 - c) a process sharing data with another process
 - d) a unit of execution within a process
 - e) None of the above
24. A page fault is
- a) the result of a hardware failure
 - b) the fact of a program executing an infinite loop
 - c) a reference to a page not currently in physical memory
 - d) a reference to a page belonging to another program
 - e) None of the above

25. If the number of bits in the virtual address is 16 and the page size is 0.5 K bytes, the number of pages in the virtual address space is

- a) 16
- b) 32
- c) 64
- d) 128
- e) 256

26. Consider two concurrent processes that share and update two variables (acc_1 and acc_2) representing the balances of two banking accounts. To avoid race conditions, each variable is protected by a *mutex*. (m_1 for acc_1 , m_2 for acc_2). Below are given (in pseudo-code) the updating procedures of each process. Each of these procedures achieves a transfer of a certain amount from an account to the other.

Procedure1	Procedure2
Lock m_1	Lock m_2
$acc_1 = acc_1 - \text{amount}$	$acc_2 = acc_2 - \text{amount}$
lock m_2	lock m_1
$acc_2 = acc_2 + \text{amount}$	$acc_1 = acc_1 + \text{amount}$
unlock m_2	unlock m_1
unlock m_1	unlock m_2

- a) Depict a sequence leading to deadlock.
- b) Modify the order of the statements in Procedure2 in a way that eliminates the potential deadlock.

27. In which addressing mode the operand is given explicitly in the instruction?

- a) absolute mode
- b) immediate mode
- c) indirect mode
- d) index mode

28. The CPU, after receiving an interrupt from an I/O device

- a) halts for a predetermined time
- b) hands over control of address bus and data bus to the interrupting device
- c) branches off to the interrupt service routine immediately
- d) branches off to the interrupt service routine after completion of the current instruction

29. Which of the following is a block device

- a) mouse
- b) printer
- c) terminal
- d) disk
- e) None of the above

30. The instruction register
- a) is a hardware memory device which denotes the location of the current instruction being executed.
 - b) is a group of electrical circuits (hardware) that performs the intent of instructions fetched from memory.
 - c) contains the address of the memory location that is to be read from or stored into.
 - d) contains a copy of the designated memory location specified by the MAR after a "read" or the new contents of the memory prior to a "write".
 - e) None of the above.
31. The DMA module can communicate with CPU through
- a) Interrupt
 - b) Cycle stealing
 - c) Branch instruction
 - d) None of these
32. Cache memory is used in a computer system to
- a) Ensure fast booting
 - b) Replace static memory
 - c) Replace hard-disk
 - d) Speed-up memory access
 - e) speed-up disk access
33. The CPU gets the address of next instruction to be processed from
- a) Instruction register
 - b) Memory address register
 - c) stack pointer
 - d) Program counter
 - e) Accumulator
34. Which of the following is stored in ROM?
- a) The stack address
 - b) Protected passwords
 - c) Microprograms
 - d) User programs
 - e) Temporary variables
35. In the memory hierarchy, which of the following has the fastest access?
- a) Hard disk
 - b) Main memory
 - c) Registers
 - d) Cache memory

36. A 4096 bytes cache memory uses direct mapping, with a block size of 256 bytes. The main memory size is as big as 256 blocks.
- a) Depict how the address originating from the CPU is divided into fields and the size of each field.
 - b) To what block number does the address 1200 map?
37. What is memory-mapped I/O?