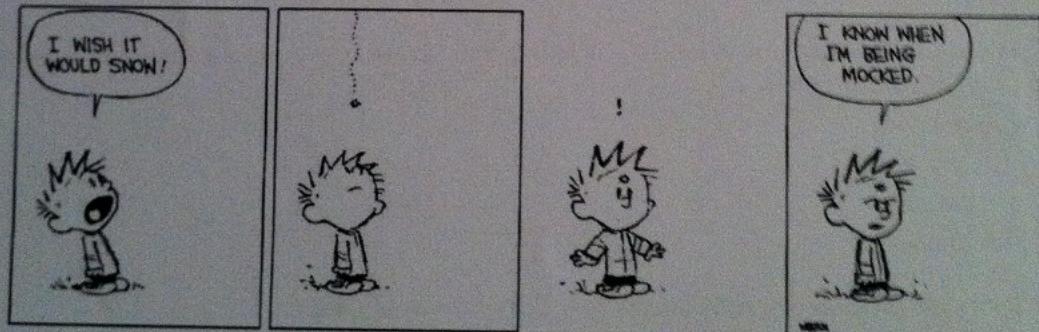


ALGO
QCM

1. Un graphe peut être ?
 (a) Orienté
 (b) Non orienté
 (c) Désorienté
 (d) Perturbé
2. Un graphe G défini par le triplet $G = \langle S, A, C \rangle$ est ?
 (a) étiqueté
 (b) valué
 (c) numéroté
 (d) valorisé
3. Un graphe partiel G' de $G = \langle S, A \rangle$ est défini par ?
 (a) $\langle S, A' \rangle$ avec $A' \subseteq A$
 (b) $\langle S', A \rangle$ avec $S' \subseteq S$
 (c) $\langle A, S \rangle$
4. Dans un graphe non orienté, s'il existe une arête $x - y$ pour tout couple de sommet $\{x, y\}$ le graphe est ?
 (a) complet
 (b) partiel
 (c) parfait
 (d) connexe
5. Dans un graphe orienté, on dit que l'arc $U = x \rightarrow y$ est ?
 (a) incident à x vers l'extérieur
 (b) accident à x vers l'extérieur
 (c) incident à x vers l'intérieur
 (d) accident à x vers l'intérieur
6. Deux arcs d'un graphe orienté sont dits adjacents si ?
 (a) il existe deux arcs les joignant
 (b) le graphe est complet
 (c) ils ont au moins une extrémité commune
7. Dans un graphe non orienté, s'il existe une chaîne reliant x et y pour tout couple de sommet $\{x, y\}$ le graphe est ?
 (a) complet
 (b) partiel
 (c) parfait
 (d) connexe

8. Un chemin qui ne contient pas plusieurs fois un même sommet est ?
 (a) élémentaire
(b) optimal
(c) plus court
(d) une chaîne
9. Dans un graphe orienté, un chemin dont tous les arcs sont distincts deux à deux et tel que les deux extrémités coïncident est ?
(a) un circuit
(b) un cycle
(c) connexe
(d) fortement connexe
(e) une chaîne
10. Dans un graphe non orienté connexe $G = \langle S, A \rangle$, Le graphe partiel connexe maximal $G' = \langle S, A' \rangle$ est une composante connexe du graphe G ?
 (a) vrai
(b) faux



QCM N°5

lundi 6 décembre 2010

Question 11

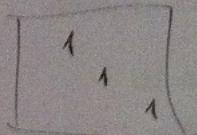
Soient E un \mathbb{R} -ev, $u \in \mathcal{L}(E)$, $P \in \mathbb{R}[X]$ et $x \in E$. Alors

- a. $P(u) \in E$
- b. $P(u) \in \mathcal{L}(E)$
- c. $P(u)(x) \in \mathbb{R}$
- d. $P(u) \in \mathbb{R}[X]$
- e. $P(u)(x) \in E$

Question 12

Soient $(A, B) \in \mathcal{M}_n^2(\mathbb{R})$ quelconque (où $n \geq 2$) et $\lambda \in \mathbb{R}$. Alors

- a. $\det(A + B) = \det(A) + \det(B)$
- b. $\det(AB) = \det(A)\det(B)$
- c. $\det(\lambda A) = \lambda \det(A)$
- d. si A est diagonale, alors $\det(A) = \text{tr}(A)$
- e. rien de ce qui précède



Question 13

Soient $A \in \mathcal{M}_n(\mathbb{R})$ et λ une valeur propre de A . Alors en notant I_n la matrice identité d'ordre n

- a. $\text{Ker}(A - \lambda I_n) \neq \{0\}$
- b. $A - \lambda I_n$ est inversible
- c. $\exists X \in \mathcal{M}_{n,1}(\mathbb{R}), X \neq 0, AX = \lambda X$
- d. rien de ce qui précède

Question 14

Soient E un \mathbb{K} -ev, $u \in \mathcal{L}(E)$, λ une valeur propre de u . Alors $x \in E_\lambda$ signifie

- a. $u(\lambda x) = \lambda u(x)$
- b. $u(x) = \lambda x$
- c. $u(x) - \lambda x \neq 0$
- d. $x \in \text{Im}(u - \lambda \text{id})$
- e. rien de ce qui précède

Question 15

Soient E un \mathbb{R} -ev, F et G deux sev de E .
 $E = F \oplus G$ signifie

- a. $E = F + G$ et $F \cap G = \emptyset$
- b. $E = F \cap G$ et $F \cup G = \{0\}$
- c. $E = F \cup G$ et $F \cap G = \emptyset$
- d. $E = F + G$ et $F \cap G = \{0\}$
- e. rien de ce qui précède

Question 16

Soient E un \mathbb{R} -ev, F et G deux sev de E . Alors $\dim(F + G) = \dim(F) + \dim(G) - \dim(F \cap G)$

- a. vrai
- b. faux

Question 17

Soient $(A, B) \in \mathcal{M}_n^2(\mathbb{R})$ et $\lambda \in \mathbb{R}$. Alors

- a. $\text{tr}(A + B) = \text{tr}(A) + \text{tr}(B)$
- b. $\text{tr}(\lambda A) = \lambda \text{tr}(A)$
- c. $\text{tr}(AB) = \text{tr}(A)\text{tr}(B)$
- d. $\text{tr}({}^t A) = \text{tr}(A)$
- e. rien de ce qui précède

$$\begin{array}{ccc} & A & \\ 1 & 2 & 1 \\ & 3 & 2 \end{array}$$

Question 18

Soyons E un R-ev et $p \in \mathcal{L}(E)$ tel que $p^2 = p$. Alors $E = \text{Ker}(p) \oplus \text{Im}(p)$.

- a. vrai
b. faux

Question 19

Soyons E un R-ev de dimension finie, F et G deux sev de E de dimension respective p et q .
Alors la dimension de $F \times G$ est égale à

- a. pq
b. p^q
c. q^p
d. $p+q$
e. rien de ce qui précède

Question 20

Soyons E un R-ev de dimension finie et $f \in \mathcal{L}(E)$. Alors

- a. $\dim(\text{Ker}(f)) + \dim(\text{Im}(f)) = \dim(E)$
b. $E = \text{Ker}(f) \oplus \text{Im}(f)$
c. $\text{Ker}(f) = \{0\}$
d. rien de ce qui précède

21- Une onde plane qui se propage vers les $x > 0$ a un champ électrique de la forme suivante:

- a) $E(x, t) = E(x - ct)$
- b) $E(x, t) = E(x + ct)$
- c) $E(x, t) = E(x * ct)$

Indiquez la proposition vraie

22- l'équation du bilan énergétique est donnée par l'équation suivante: $\frac{\partial W}{\partial t} = - \iint_{\Sigma} \bar{S} \cdot d\bar{\Sigma} - \iiint_{\tau} \bar{J} \cdot \bar{E}$

Indiquez la proposition vraie

a) Le terme $\iiint_{\tau} \bar{J} \cdot \bar{E}$ représente la variation au cours du temps de l'énergie électrique totale.

b) Le terme $\iint_{\Sigma} \bar{S} \cdot d\bar{\Sigma}$ représente la puissance dissipée par effet Joule.

c) Le terme $\iiint_{\tau} \bar{J} \cdot \bar{E}$ représente la puissance perdue par rayonnement.

23- Le vecteur de Poynting est perpendiculaire au champ électromagnétique, il est donc selon la direction de propagation. Indiquez la proposition vraie

a) Cela signifie que la densité de puissance de l'onde se propage dans la même direction que l'onde

b) Cela signifie que la densité de puissance de l'onde se propage dans la même direction que le champ électromagnétique

c) Cela signifie que la densité de puissance de l'onde se propage dans la direction perpendiculaire à l'onde

24- On suppose une onde progressive plane qui se propage dans le vide avec une vitesse c dans la direction des $x > 0$

$$\boxed{\begin{aligned}\bar{E}(x, t) &= \bar{E}_0 \cos(kx - \omega t) \\ \bar{B}(x, t) &= \bar{B}_0 \cos(kx - \omega t)\end{aligned}}$$

Après calcul Indiquez la vraie proposition:

a) Le vecteur de Poynting est donnée par l'expression suivante $\bar{S} = \epsilon_0 \cdot c \cdot E^2 \cdot \bar{e}_y$

b) Le vecteur de Poynting est donnée par l'expression suivante $\bar{S} = \mu_0 \cdot c \cdot E^2 \cdot \bar{e}_x$

c) Le vecteur de Poynting est donnée par l'expression suivante $\bar{S} = \epsilon_0 \cdot c \cdot E^2 \cdot \bar{e}_x$

25- On considère l'équation de propagation du champ magnétique dans le vide :

$$\Delta \bar{B} - \mu_0 \cdot \epsilon_0 \frac{\partial^2 \bar{B}}{\partial t^2} = g$$

Parmi les affirmations suivantes laquelle est vraie :

- a) $g = 0$;
- b) $g = -\mu_0 \overrightarrow{rot(j)}$
- c) $g = \overrightarrow{rot(j)}$;
- d) $g = 1$

26- L'intensité lumineuse est la valeur moyenne dans le temps, de la densité surfacique de puissance de l'onde. Indiquez la vraie proposition pour une onde plane progressive qui se propage dans le vide avec une vitesse c et dans la direction des $x > 0$.

a) $I = \frac{1}{T} (\epsilon_0 c E_0^2) \int_0^T \cos^2(kx - \omega t) dt$

b) $I = \frac{1}{3T} (\epsilon_0 c E_0^2) \int_0^T \cos^2(kx - \omega t) dt$

c) $I = \frac{1}{2T} (\epsilon_0 c E_0^2) \int_0^T \cos^2(kx - \omega t) dt$

27- Expression de la densité d'énergie U. On sait que pour une onde électromagnétique quelconque on a $U = \omega_e + \omega_m$. Indiquez la vraie proposition:

a) $U = 2\omega_e = 2\omega_m = \epsilon_0 E^2 = \frac{B^2}{\mu_0}$

b) $U = \frac{\omega_e}{2} = \frac{\omega_m}{2} = \epsilon_0 E^2 = \frac{B^2}{\mu_0}$

c) $U = E^2 = B^2$

28- Indiquez la vraie proposition:

a) le vecteur de Poynting, qui véhicule la puissance surfacique est $\vec{S} = \epsilon \frac{\vec{E} \wedge \vec{B}}{\mu}$

b) le vecteur de Poynting, qui véhicule la puissance surfacique est $\vec{S} = \frac{\vec{E} \wedge \vec{B}}{\mu}$

c) le vecteur de Poynting, qui véhicule la puissance surfacique est $\vec{S} = \frac{\vec{E} \cdot \vec{B}}{\mu}$

29- L'opérateur $\overrightarrow{\text{grad}}$ ne s'applique qu'à des fonctions scalaires et le résultat donne :

a) Un scalaire

b) Un vecteur

30- Pour un vecteur \vec{U} quelconque, $\text{div}(\vec{U}) = \vec{\nabla} \cdot \vec{U}$. Parmi les affirmations suivantes laquelle est vraie :

a) $\text{div}(\vec{U}) = \vec{\nabla} \cdot \vec{U} = \frac{\partial u_x}{\partial x} + \frac{\partial u_y}{\partial y} + \frac{\partial u_z}{\partial z}$

b) $\text{div}(\vec{U}) = \vec{\nabla} \cdot \vec{U} = \frac{\partial u_x}{\partial x} - \frac{\partial u_y}{\partial y} - \frac{\partial u_z}{\partial z}$

c) $\text{div}(\vec{U}) = \vec{\nabla} \cdot \vec{U} = \frac{\partial u_x}{\partial x} + \frac{\partial u_y}{\partial x} + \frac{\partial u_z}{\partial x}$

Choose the correct answer.

31. The CEO _____ the project for the prospective clients.

- A. outlined
- B. monitored
- C. sorted
- D. overdid

32. If Clinton hadn't done such _____ job, he wouldn't have been re-elected.

- A. an outlandish
- B. an unique
- C. an outstanding
- D. a performant

33. The results have been _____ for so long that nobody expects them anymore.

- A. overly
- B. overdue
- C. networked
- D. molded

34. When you borrow money to buy a house, the bank _____ it and you _____ the money you have borrowed.

- A. own... owe
- B. owe... owns
- C. owns... owe
- D. owes... own

35. The doctors are _____ the patient's progress to decide what the next step is.

- A. surveying
- B. pondering
- C. monitoring
- D. onlooking

36. When the two companies _____, they became the biggest insurance firm in Europe.

- A. outsourced
- B. merged
- C. fusioned
- D. joined

37. As our _____ has been much lower this year, we've decided to lay off staff.

- A. policy
- B. rate
- C. produce
- D. output

38. Bob Dylan fans are some of _____ I have ever met.

- A. the nicest people
- B. nicer people
- C. most nice people
- D. most intelligent people

39. Choose the one sentence that is right:

- A. I found Chicago to be a fairly clean city but I think Paris is even dirtier.
- B. I found Chicago to be a fairly dirty city but I think Paris is even dirtiest.
- C I found Chicago to be a fairly clean city but I think Paris is even cleaner.
- D. I found Chicago to be a fairly clean city but I think Paris is even cleanest.

40. The job I've got now is _____

- A. a lot more better than my last one.
- B much better paid than my last one.
- C. a lot more money than my last one.
- D. more better than my last one.

Méthodologie et Culture générale

41. Lequel n'a pas travaillé à l'élaboration du projet « Manhattan » (bombe atomique américaine) ?

- A. Enrico Fermi
- B. Alan Turing
- C. Robert Oppenheimer
- D. Richard Feynman

42. Lequel de ces physiciens n'a pas travaillé à l'élaboration de la radio (T. S. F.) ?

- A. Guglielmo Marconi
- B. Nikola Tesla
- C. Albert Einstein
- D. Edouard Branly

43. Lequel de ces physiciens n'a pas travaillé à l'étude de la radioactivité ?

- A. Pierre-Simon de Laplace
- B. Henri Becquerel
- C. Marie Curie
- D. Ernest Rutherford

44. Qui est l'inventeur des Rayons X ?

- A. Richard Wagner
- B. Wilhelm Röntgen
- C. Albert Einstein
- D. Thomas Edison

45. Lequel ne s'est pas intéressé aux atomes ou à la structure de l'atome ?

- A. Démocrite
- B. Dimitri Mendeleïev
- C. Niels Bohr
- D. Léon Tolstoï

46. Qui introduit la théorie des quanta ?

- A. Max Weber
- B. Max Planck
- C. Max Gallo
- D. Max Havelaar

47. Qui ne fait pas partie des pères de la mécanique quantique ?

- A. Erwin Schrödinger
- B. Werner Heisenberg
- C. John Maynard Keynes
- D. Paul Adrien Dirac

48. Qui, en 1935, a reçu le Prix Nobel pour l'invention du neutron ?

- A. James Chadwick
- B. James Bond
- C. James Joyce
- D. James Watt

49. Quel Prix Nobel est à l'origine du « principe d'exclusion » qui porte son nom ?

- A. Wolfgang Mozart
- B. Wolfgang Pauli
- C. Wolfgang Petersen
- D. Wolfgang von Goethe

50. Quel français a reçu le Prix Nobel pour sa découverte de la nature ondulatoire des électrons ?

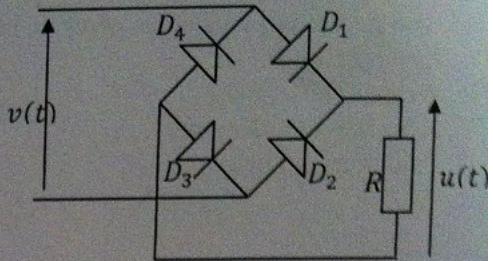
- A. Louis de Funes
- B. Louis-Ferdinand Céline
- C. Louis Blériot
- D. Louis de Broglie

Les Diodes

Soit le circuit ci-contre.

Q1. Quelles sont les diodes passantes si $v(t)$ est négatif? On supposera les diodes idéales.

- a- D_1 et D_2
- b- D_1 et D_3
- c- D_2 et D_4
- d- D_2 et D_3



Q2. Que se passe-t-il si on modélise les diodes par leur modèle à seuil? On notera V_0 , la tension de seuil des diodes.

- a- Si $|v| > 2.V_0$, alors les 4 diodes sont bloquées.
- b- Si $|v| > V_0$, alors les 2 diodes de la question 1 sont passantes.
- c- Si $|v| < 2.V_0$, alors les 4 diodes sont bloquées.
- d- Toutes les réponses précédentes sont fausses.

Le transistor bipolaire

Q3. Combien de régions dopées compte un transistor?

- a- 1
- b- 2
- c- 3
- d- 4

Q4. Le gain en courant (β) d'un transistor bipolaire est le rapport :

- a- Du courant de collecteur sur le courant d'émetteur.
- b- Du courant de collecteur sur le courant de base.
- c- Du courant de base sur le courant de collecteur
- d- Du courant de collecteur sur le courant d'émetteur.

\checkmark Q5.

Les modes de fonctionnement d'un transistor : Choisir l'affirmation fausse :

- a- Le mode normal et le mode inverse sont strictement identiques et sont très utilisés, l'un comme l'autre.

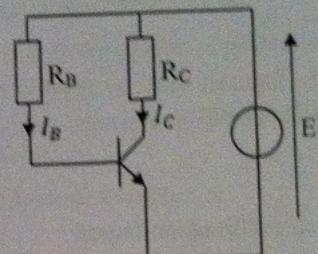
(b) Pour fabriquer un amplificateur à base de transistor, il faut que le transistor fonctionne en commutation.

- c- Le mode inverse est plus utilisé que le mode normal.

- d- Pour fabriquer des portes logiques, on travaille avec des transistors bloqués et saturés.

Soit le circuit ci-contre :

Q6. Polarisation d'un transistor bipolaire : Choisir l'affirmation fausse :



- a- Ce circuit est un circuit de polarisation.

- b- Pour polariser le transistor dans sa zone linéaire, il faut que la jonction Base-Emetteur soit polarisée en direct.

- c- Ce circuit est un circuit de polarisation si le générateur de tension est un générateur de tension variable.

- d- Pour pouvoir utiliser un transistor dans un montage amplificateur, il faut le polariser pour qu'il fonctionne en régime normal.

On considère le cahier des charges suivant : $I_C = 10 \text{ mA}$, $V_{CE} = 5V$, et on prend un transistor ayant les caractéristiques suivantes : $\beta = 100$ et $V_{BE} = 0,6V$ en mode normal.

Q7. Choisir l'affirmation correcte :

- a- $I_B = 1A$

- b- $I_B = 10mA$

- c- $V_{BC} = 0,6V$

- d- $I_B = 0,1mA$

Q8. Quelle relation est fausse?

- a- $E = R_B \cdot I_B$

- b- $E = R_C \cdot I_C + V_{CE}$

- c- $R_B \cdot I_B + V_{BC} = R_C \cdot I_C$

- d- $V_{BE} = V_{BC} + V_{CE}$

- Q9. Le transistor bipolaire en régime dynamique : Choisir l'affirmation correcte.
- a- Il n'y a qu'un seul montage permettant de considérer le transistor comme un quadripôle : le montage base commune.
 - b- Tout quadripôle est caractérisé par un système de 4 équations liant les 4 signaux d'entrée et de sortie.
 - c- Dans le montage Emetteur Commun, l'émetteur du transistor est un pôle commun à l'entrée et à la sortie du quadripôle.
 - d- Le transistor ne peut pas être considéré comme un quadripôle car il ne comprend que 3 bornes.

Q10. On sait que, en régime petits signaux, le transistor est caractérisé par le système linéaire suivant :

$$\begin{cases} v_1 = h_{11} \cdot i_1 + h_{12} \cdot v_2 \\ i_2 = h_{21} \cdot i_1 + h_{22} \cdot v_2 \end{cases}$$

Choisir l'affirmation fausse :

- a- v_1 , v_2 , i_1 et i_2 sont des petits signaux.
- b- Dans le cas du montage à émetteur commun, $v_1 = v_{BE}$, $i_1 = i_B$, $v_2 = v_{CE}$, $i_2 = i_C$ (tous les signaux sont des petits signaux)
- c- Dans tous les cas, $v_1 = v_{BE}$, $i_1 = i_B$, $v_2 = v_{CE}$, $i_2 = i_C$
- d- Dans le cas du montage à émetteur commun, h_{21} est le coefficient de transfert du courant de base dynamique, et $h_{21} = \beta$

QCM Architecture

Mémoires :

Q11. Quelle affirmation est fausse?

- a- La largeur d'un bus correspond au nombre de fils sur ce bus.
- b- La largeur d'une mémoire est égale à la largeur du bus de données et la profondeur, à la largeur du bus d'adresse.
- c- La largeur d'une mémoire est égale à la taille d'un mot-mémoire et la profondeur, au nombre de mots qu'on peut stocker dans la mémoire.
- d- La capacité d'une mémoire est égale au produit profondeur x largeur. ×

Soit une mémoire de capacité 32Ko et de largeur 16 bits. On note L, sa largeur et P, sa profondeur.

Q12. Choisir l'affirmation correcte :

- a- $L = 16$ et $P = 32K$
- b- $L = 16$ et $P = 64K$
- c- $L = 16K$ et $P = 16$
- d- $L = 16$ et $P = 16K$

$$\frac{2^5 + 2^{10}}{2^4} = 2^{11}$$
$$2^{11} = 2^{k+}$$

Q13. Choisir l'affirmation correcte :

- a- Le bus d'adresse de la mémoire compte 16 fils et le bus de données, 32K fils.
- b- Le bus d'adresse de la mémoire compte 16 fils et le bus de données, 15 fils.
- c- Le bus d'adresse de la mémoire compte 14 fils et le bus de données, 16 fils.
- d- Le bus d'adresse de la mémoire compte 15 fils et le bus de données, 16 fils.

Associations de mémoires :

Q14. On dispose de boîtiers mémoire de largeur 16 bits et de profondeur 16Kmots. On veut fabriquer des mémoires de largeur 32 bits et disposant de 15 fils sur leur bus d'adresse.

- a- Il faut associer 16 boîtiers mémoire en série pour augmenter le nombre de mots.
- b- Il faut associer les boîtiers mémoire en parallèle (et uniquement en parallèle) pour augmenter la taille des mots.
- c- Il faut utiliser 4 boîtiers mémoire et les associer en série/parallèle pour fabriquer ces mémoires.
- d- Aucune de ces réponses.

Adressage des mémoires et des périphériques

Un microprocesseur, disposant d'un bus d'adresse de 24 bits doit gérer :

- une RAM de 1Mmots
- une ROM de 128Kmots
- un périphérique P1 de 16Kmots
- un périphérique P2 de 1Kmots.

Q15. Choisir l'affirmation correcte :

- a- On utilise les bits $A_{23:4}$ pour la sélection des adresses physiques.
- b- On utilise les bits $A_{21:0}$ pour l'adressage physique de la RAM.
- c- On utilise les bits $A_{19:0}$ pour l'adressage physique de la RAM.
- d- On ne peut pas utiliser l'adressage par sélection linéaire.

On utilise la méthode d'adressage par sélection linéaire pour la sélection des adresses de base.
On suppose que la RAM est accessible via les adresses les plus grandes.

Q16. Choisir l'affirmation correcte :

- a- On ne peut pas choisir cette technique pour la sélection des adresses de base.
- b- On utilise les bits $A_{3:0}$ pour réaliser la sélection des adresses de base.
- c- On ne peut pas ajouter de mémoire ou périphérique supplémentaire.
- d- On peut ajouter une mémoire ou un périphérique.

Q17. Choisir l'affirmation correcte :

- a- $C_{SRAM} = AS \cdot A_{23}$
- b- $C_{SRAM} = A_{23} \cdot$
- c- $C_{SRAM} = A_{20}$
- d- $C_{SRAM} = AS \cdot A_0$

On utilise maintenant la méthode d'adressage par sélection linéaire pour la sélection des adresses de base:

Q18. Choisir l'affirmation fausse:

- a- On ne peut pas utiliser cette méthode.
- b- On peut créer 16 zones de profondeur 1Kmots
- c- Cette méthode permet d'éviter les conflits d'accès.
- d- Si on partage l'espace mémoire en zones de profondeur égale à 1Kmots, il n'y aura pas de redondance pour la RAM.

On partage l'espace mémoire en 8 zones de 2 Mmots. On s'intéresse à la redondance.

Q19. Choisir l'affirmation correcte :

- a- Il n'y a pas de redondance pour la RAM.
- b- Il y aura redondance pour tous les composants.
- c- Il n'y a de redondance pour aucun composant.
- d- Il y aura de la redondance pour la RAM seulement.

Les microprocesseurs

Q20. Quel élément ne fait pas partie d'un microprocesseur?

- a- Le séquenceur.
- b- Les registres généraux.
- c- Obi-One Kenobi
- d- L'ALU.

21. What does GDP stand for?
- a. Gross development product
 - b. Gross development production
 - c. Gross domestic production
 - d. Gross domestic product

22. A grant is
- a. a financial aid
 - b. an insurance
 - c. a loan

23. A wealthy person who invests money to finance your startup is called
- a. An angel investor
 - b. A venture capitalist
 - c. A bank owner

24. LLC stands for
- a. limited life company
 - b. liable limit corporation
 - c. limited liability company

25. In the market analysis, the division of the market into smaller parts is called market
- a. segmentation
 - b. unity
 - c. fluctuation

26. The translation of the word "concurrence" in English is
- a. concurrence
 - b. competition
 - c. competitive

27. A patent in French is
- a. un brevet
 - b. une subvention
 - c. une invention

28. Free markets are supported by liberal economists because they believe competition is healthy and allows an optimal resource allocation
- a. True
 - b. False

29. Utility is
- a. the amount of happiness you get from a product
 - b. the fact that a product is useful
 - c. the fact that a product has substitutes

30. Intellectual property rights are

- a. rights that protect you from losing your land
- b. rights that protect you from losing your house
- c. rights that protect your invention