

# Examen Initial

## Exercice 1 :

**1. En quelle année a été inventé le télégraphe par Samuel Morse ?**

- a) 1801
- b) 1832
- c) 1876
- d) 1901

**Réponse : b**

**2. Quelle invention est associée à Alexander Graham Bell en 1876 ?**

- a) Le télégraphe
- b) **Le téléphone**
- c) La radio
- d) La fibre optique

**Réponse : b**

**3. Quelle est la condition de Nyquist pour l'échantillonnage d'un signal analogique ?**

- a)  $F_e \geq F_{\max}$
- b)  $F_e \geq 2 F_{\max}$
- c)  $F_e \leq F_{\max}$
- d)  $F_e = F_{\max}/2$

**Réponse : b**

**4. Quelle technologie a marqué la première génération de téléphonie mobile ?**

- a) GSM
- b) **AMPS (Advanced Mobile Phone Service)**
- c) LTE
- d) WiMAX

**Réponse : b**

**5. Quel est un avantage de la transmission en bande de base ?**

- a) **Émetteurs et récepteurs simples**
- b) Adaptation aux transmissions longues distances
- c) Possibilité de multiplexage fréquentiel

d) Immunité totale au bruit

**Réponse : a**

**6. Quelle technologie a été standardisée en 2008 par le 3GPP ?**

- a) LTE (Long-Term Evolution)
- b) Wi-Fi
- c) RNIS
- d) UMTS

**Réponse : a**

**7. Pourquoi module-t-on un signal selon le PDF ?**

- a) Pour augmenter la consommation énergétique
- b) Adapter le spectre du signal à la bande passante du support
- c) Rendre le signal plus complexe à démoduler
- d) Éviter toute forme de multiplexage

**Réponse : b**

**8. Quelle technique utilise une porteuse analogique HF pour la transmission ?**

- a) Transmission en bande de base
- b) Transmission en bande transposée
- c) Codage Manchester
- d) Modulation PCM

**Réponse : b**

**9. Quelle technologie appartient à la 4G ?**

- a) GSM
- b) LTE-Advanced
- c) AMPS
- d) RNIS

**Réponse : b**

**10. Quel est un inconvénient de la transmission en bande transposée ?**

- a) Bande de fréquences à l'émission plus large que celle du message
- b) Sensibilité extrême aux parasites
- c) Impossibilité de multiplexage
- d) Coût prohibitif des émetteurs

**e) Réponse : a**

## Exercice 2 :

**1. Quel est l'objectif principal de la modulation ?**

- a) Amplifier le signal informatif
- b) Translater le spectre en bande de base vers une fréquence élevée
- c) Réduire le bruit thermique

**Réponse : b**

**2. Quelle est la formule du signal modulé AM-DBAP ?**

- a)  $U_s = A \cos(2\pi F_p t)$
- b)  $A(1 + m \cos(2\pi F_m)) \cdot \cos(2\pi F_p t)$
- c)  $k \cdot U_m \cdot U_p (\cos(2\pi F_m) \cdot \cos(2\pi F_p t))$

**Réponse : b**

**3. Quel est le taux de modulation  $m$  en AM si  $S_{max}=8V$  et  $S_{min}=2V$  ?**

- a) 0,5
- b) 0,6
- c) 1,0

**Réponse : b**

**4. Quelle condition doit respecter  $m$  pour une bonne modulation AM ?**

- a)  $m \geq 1$
- b)  $m < 1$
- c)  $m = 0$

**Réponse : b**

**5. Quel composant est utilisé pour démoduler un signal AM-DBAP ?**

- a) Oscillateur commandé en tension (VCO)
- b) Filtre passe-bas
- c) Intégrateur

**Réponse : b**

**6. Quelle est la largeur de bande d'un signal AM-DBAP ?**

- a)  $f_m$
- b)  $2f_m$
- c)  $f_p - f_m$

**Réponse : b**

**7. Quel est l'indice de modulation  $\beta$  en FM si  $\Delta f = 10$  kHz et  $f_m = 2$  kHz? a) 2**

- b) 5
- c) 10

**Réponse : b**

**8. Quelle est la bande de Carson pour un signal FM avec  $\beta = 4$  et  $f_m = 5$  kHz ?**

- a) 10 kHz
- b) 50 kHz
- c) 8 kHz

**Réponse : b**

**9. Quel dispositif génère un signal FM ?**

- a) Multiplieur
- b) Oscillateur commandé en tension (VCO)
- c) Filtre passe-bande

**Réponse : b**

**10. Quel outil mathématique décrit le spectre d'un signal FM ?**

- a) Transformée de Fourier
- b) Fonctions de Bessel  $J_n(\beta)$
- c) Série de Taylor

**Réponse : b**

### Exercice 3 :

**1. Quelle est la longueur maximale typique d'un câble coaxial pour un débit de 1 Gbit/s ?**

- a) 100 m
- b) 500 m
- c) 2000 m
- d) 3000 m

**Réponse : b**

**2. Quel est le débit maximal théorique d'une fibre optique monomode ?**

- a) 10 Mbps
- b) 100 Mbps
- c) > 100 Gbps
- d) 1 Tbps

**Réponse : c**

**3. Quel outil permet de visualiser l'impact du bruit et des interférences sur un signal numérique ?**

- a) Constellation PSK
- b) Diagramme de l'œil
- c) Spectre de Fourier
- d) Oscilloscope temporel

**Reponse : b**

**4. Quel support de transmission offre le débit le plus élevé ?**

- a) Paire torsadée
- b) Câble coaxial
- c) Fibre optique
- d) CPL

**Réponse : c**

**5. Quel type de multiplexage utilise des intervalles de temps pour transmettre plusieurs signaux sur un même canal ?**

- a) Multiplexage fréquentiel
- b) Multiplexage temporel
- c) Multiplexage spatial
- d) Multiplexage codé

**Réponse : b**

**6. Quel est le rôle principal d'un multiplexeur ?**

- a) Amplifier le signal
- b) Combiner plusieurs canaux sur un support unique
- c) Supprimer le bruit impulsif
- d) Convertir des signaux analogiques en numériques

**Réponse : b**

**7. Quelle est la capacité maximale (en théorie de Nyquist) d'un canal avec une bande passante de 1 MHz et 44 niveaux de modulation ?**

- a) 1 Mbps
- b) 4 Mbps
- c) 2 Mbps
- d) 8 Mbps

**Réponse : b**

**9. Quel support est le plus sensible aux interférences électromagnétiques ?**

- a) Fibre optique
- b) Paire torsadée non blindée (UTP)
- c) Câble coaxial
- d) Paire torsadée blindée (STP)

**Réponse : b**

**10. Quel est le rôle principal du revêtement (ou gaine) dans une fibre optique ?**

- a) Protéger la fibre contre les interférences électromagnétiques
- b) Réduire l'atténuation du signal

- c) Assurer la réflexion totale interne du signal lumineux
- d) Augmenter la vitesse de propagation du signal

Réponse : **c**

### Exercice 4 :

1. **La notion de débit binaire (D) correspond au nombre de :**

- a) Symboles transmis par seconde
- b) Bits transmis par seconde
- c) Canaux multiplexés

Réponse : **b**

2. **La rapidité de modulation (R) est définie comme :**

- a) Nombre de bits transmis par seconde
- b) Nombre de symboles transmis par seconde
- c) Fréquence de la porteuse en Hertz

Réponse : **b**

3. **Pour une modulation M-aire, la relation fondamentale entre le débit binaire**

**D, la rapidité de modulation R et le nombre d'états M est :** a)  $D = R / \log_2(M)$

b)  $D = R + \log_2(M)$

c)  $D = R \times \log_2(M)$

Réponse : **c**

4. **La modulation FSK (Frequency Shift Keying) encode l'information numérique en :**

- a) faisant varier la fréquence de la porteuse de façon discrète
- b) faisant varier l'amplitude de la porteuse de façon discrète
- c) faisant varier la phase de la porteuse de façon discrète

Réponse : **a**

5. **Dans une modulation 16-QAM, chaque symbole code combien de bits ?**

- a) 2 bits par symbole
- b) 4 bits par symbole
- c) 8 bits par symbole

Réponse : **b**

6. Selon le théorème de Shannon-Hartley, la capacité (C) maximale d'un canal de largeur de bande B avec un rapport signal sur bruit S/N est donnée par :

- a)  $C = B \times \log_2(1 + S/N)$
- b)  $C = S/N \times \log_2(1 + B)$
- c)  $C = B \times (1 + S/N)$

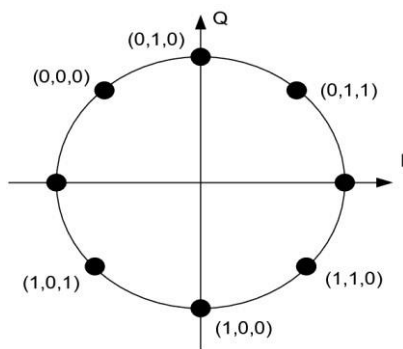
Réponse : **a**

7. Dans le codage bipolaire (AMI) :

- a) on alterne +V et -V à chaque bit quel qu'il soit
- b) « 0 » est codé 0V, et les « 1 » successifs sont codés +V et -V alternativement
- c) « 1 » est codé 0V, et les « 0 » successifs sont +V ou -V alternativement

Réponse : **b**

8.



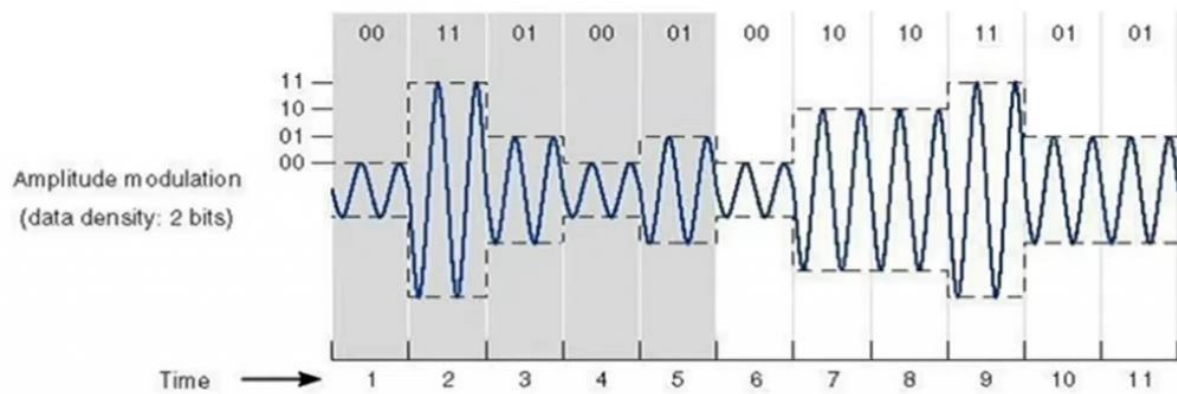
De quelle modulation numérique la constellation ci-dessus correspond :

- a) 8FSK
- b) 4PSK
- c) 8PSK

Réponse : **c**

9.





De quelle valence elle s'agit :

- a)  $M=4$
- b)  $M=8$
- c)  $M=5$

Reponses: a

**10. La modulation GMSK (Gaussian MSK) diffère de la MSK classique par :**

- a) l'application d'un filtrage gaussien sur la trainée impulsionnelle avant modulation pour réduire la bande passante
- b) l'ajout d'une porteuse supplémentaire
- c) une augmentation de l'amplitude du signal modulé

**Réponse : a**