

6. Donner la nouvelle expression de signal finale reçu

$$r(kT) = a_k h(k) + \sum_{u \neq k} a_u h(k) + a_k h_c((k-u)T) + n(k)$$

7. Identifier les différents termes de cette dernière équation.

$$\begin{aligned} a_k h(k) &\rightarrow \text{Signal utile} \\ \sum_{u \neq k} a_u h((k-u)T) &\rightarrow \text{I.E.S} \\ \sum_{k \neq u} a_k h_c(t) &\rightarrow \text{I.E.S} \\ n(k) &\rightarrow \text{bruit} \end{aligned}$$

8. Proposer une solution pour rendre le récepteur optimal.

$$\begin{aligned} \text{Récepteur optimal (I.E.S.R.S., } h_m(t), h_c(t) &\dots \\ h_e(t) &\dots \text{ filtre R.C.S.} \\ h_r(t) &\dots \text{ filtre R.C.S.} \end{aligned}$$

EXERCICE 2 (7 pts)

On désire transmettre de l'information à un débit binaire $D_b = 100 \text{ Mbits/s}$ sur un canal passe-bande dont la largeur de bande est $B = 20 \text{ MHz}$, et en utilisant une modulation d'amplitude et de phase combinées M -QAM. Le filtre de mise en forme en racine de cosinus surélevé utilisé à un coefficient de roll-off $\beta = 0.2$.

Quel est le nombre minimum M_{\min} de points de la constellation appropriée M -QAM qu'on doit utiliser? Justifiez votre réponse.

$$B = 2 \left(\frac{1 + \beta}{2T} \right) = \frac{1 + \beta}{T} = \frac{(1 + \beta) D_b}{\log_2 M}$$

$$\beta = \frac{B \log_2 M}{D_b} - 1 > 0$$

$$\Rightarrow \frac{B \log_2 M}{D_b} > 1 \Rightarrow \log_2 M > \frac{D_b}{B} = 5$$

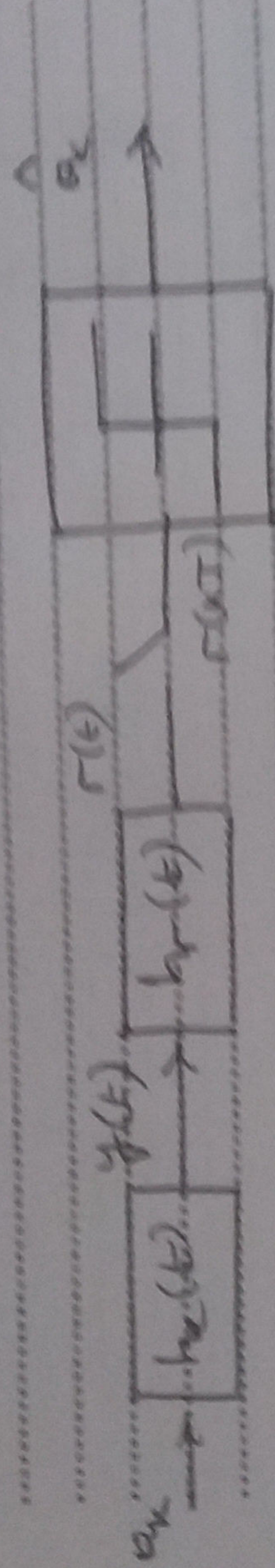
$$\Rightarrow \log_2 M_{\min} = 6$$

$$M_{\min} = 6 \Rightarrow M\text{-QAM} = 64 \text{ QAM}$$



EXERCICE 1 (13 pts)

- Tracer le schéma bloc d'un système de communication numérique avec un canal idéal sans bruit.



- Donner l'expression finale de signal reçu.

$$r_k(T) = a_k h_e(0) + \sum_{k \neq k'} a_{k'} h((k-k')T) \quad \text{avec } h = h_e + h_r$$

- Identifier les composantes de ce signal

$$a_k h_e(0) \rightarrow \text{Signal utile}$$

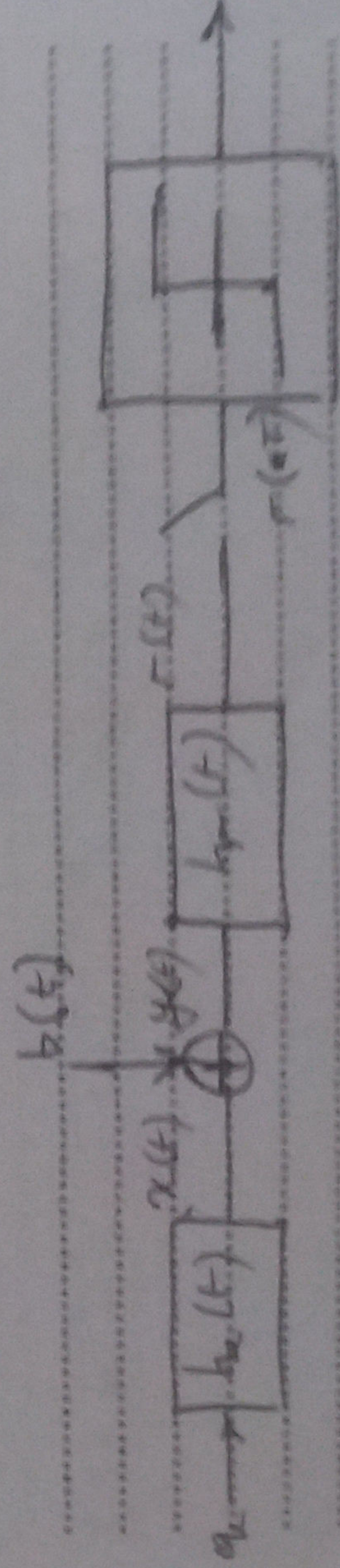
$$\sum_{k \neq k'} a_{k'} h((k-k')T) \rightarrow \text{IFS}$$

- Proposer une solution pour éliminer le terme parasite.

Filtre de Nyquist, $h(kT) = 0$ pour $k \neq 0$

ex: $h(f)$ filtre NRZ

- En ajoutant un BBAG au système (1). Tracer le nouveau schéma bloc.



جامعة الشهيد حمه لخضر الوادي
كلية التكنولوجيا
قسم الهندسة الكهربائية

الموسم الجامعي: 2022/2021
التاريخ: الإثنين 24 جانفي 2022
التوقيت: 13:30 إلى 14:30

الاسم:
اللقب:
الفوج:

المستوى: أولى ماستر أنظمة اتصالات
السداسي: الأول
المادة: البرمجة الموجهة للكائنات في C++

17 نقطة

التمرين الأول: اختر الإجابة الصحيحة من بين الخيارات المتاحة.

(1) إمكانية أن تأخذ وحدة (Entity) أكثر من شكل يسمى هذا:

- Polymorphism
 Inheritance
 Encapsulation

(2) أي من هذه الأنواع تعتبر (Primitive Data type)

- Float
 Pointers
 Arrays

(3) التعليم (int a=4;) تعني مايلي:

- التصريح بالعدد 4
 التصريح بمتغير قيمته 4
 التصريح بالحرف a

(4) من بين المعرفات (Identifiers) التالية حدد الصحيحة منها:

- Total_Sales
 Total+Sales
 TotalSales#

(5) ما معنى السطر البرمجي التالي (int main):

- الدالة الأساسية لتنفيذ البرنامج
 استدعاء مكتبة لتنفيذ عمليات القراءة والكتابة
 الدالة المعرفة من طرف المستخدم

(6) لكتابة شرط عدم المساواة ماهي العبارة الصحيحة؟

- if (a != b)
 if (a ≠ b)
 if (a < > b)

(7) ماهي مخرجات هذا السطر البرمجي التالي:

cout << " Master \n" << " Telecom \n";

- Master \n Telecom \n
 Master Telecom
 Master
Telecom

(8) ما الفائدة من السطر البرمجي التالي:

cin >> x ;

- قراءة المتغير x
 حجز مكان في الذاكرة اسمه x
 اظهار قيمة x

(9) لغة البرمجة C++ هي لغة خاصة ببرمجة:

- أنظمة التشغيل (Operating Systems)
 تطبيقات الهواتف الذكية (Mobile Applications)
 تطبيقات الويب (Web applications)

(10) ماهي (Integrated Development (IDE) Environment ؟

- بيئة رقمية لإنشاء البرامج والتطبيقات
 بيئة خاصة للبرمجة بلغة C++
 بيئة تطوير لدمج البرامج في الأجهزة الإلكترونية

(11) تسمح البرمجة الموجهة للكائنات بتجميع الكود إلى:

- Data بيانات
 Objects كائنات
 Operations عمليات

(12) كل كائن في البرمجة الموجهة للكائنات يتكون من:

- Data/functions
 Parameters/ procedures
 Properties/ Methods

(13) تعريف الصنف (Class) في البرمجة الموجهة للكائنات:

- هو امتداد للكائن (It is an instance of an object)
 مجموعة من الكائنات المتماثلة (It is a group of a similar objects)
 هو عنصر فيزيائي (It is a physical entity)

(14) عملية تجميع (Attributs) و (Actions) في صنف واحد (Class) تسمى:

- Encapsulation
 Polymorphism
 Abstraction

(15) مبدأ (Inheritance) يسمح بتوريث خصائص وعمليات صنف (class) إلى صنف آخر يسمى:

- Parent class
 Base class
 Derived class

(16) يقصد بمبدأ التجريد (Abstraction) في برمجة (OOP):

- إخفاء التفاصيل غير المهمة عن المستخدم.

3 نقاط

التمرين الثاني: اكتب برنامج بلغة C++ يسمح بعرض إن كان العدد زوجي أم فردي . (اكتب الإجابة خلف الورقة)

```
1 #include <iostream>
2 using namespace std;
3 int main() {
4     int a;
5     cout << " Donnez le nombre ";
6     cin >> a;
7     if (a % 2 == 0) {
8         cout << "Le nombre est pair";
9     }
10    else {
11        cout << "Le nombre est impair";
12    }
13    return 0;
14 }
```

SOLUTION

Compatibilité Electromagnétique

Exo. 1 : (10 pts)

1. Donner la définition de la susceptibilité électromagnétique. ?

La capacité à supporter les perturbations.

2. Donner la définition de la Compatibilité électromagnétiques. ?

Aptitude d'un système à fonctionner dans son environnement électromagnétique de façon satisfaisante, sans émettre de perturbations insupportable par les systèmes environnants.

3. Quelle est la différence entre un champ proche et un champ lointain. ?

Le champ proche le phénomène de propagation commence à apparaître mais on dit que l'onde n'est pas encore formée. Les champs électriques et magnétiques sont toujours indépendant.

Le champ lointain, où les propriétés du champ électromagnétique sont bien établies. Il apparait le phénomène classique de propagation des ondes électromagnétiques

4. Soit deux conducteurs ; l'un est de grande section et l'autre de faible section.

a. Lequel des deux a une grande inductance. Justifier votre réponse ?

Le conducteur de grande section a une inductance plus faible que le conducteur ayant une faible section l'inductance est inversement proportionnel au contour de la section.

b. Lequel des deux a une grande capacité parasite. Justifier votre réponse ?

Le conducteur de grande section a une capacité plus grande car la capacité est proportionnelle à la section du conducteur.

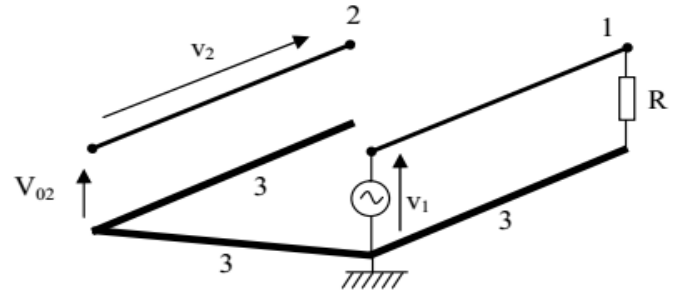
5. L'amélioration de la CEM est obtenue par différents types d'actions, citez-les ?

Maintient en dehors les perturbations externes, ▪ Maintient à l'intérieur les signaux internes,

▪ Procure aux perturbations un chemin de diversion à basse impédance

Exo. 2 : (10 pts)

Considérons deux câbles 1 et 2. Le câble 1 est une source de perturbation sinusoïdale de tension $v_1(t)$ et de fréquence f . Le câble 2 est un câble de masse non relié au plan de masse et représenté par le conducteur 3.

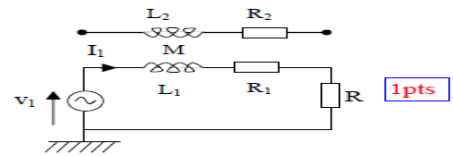


A. Effet inductif :

1. Schéma équivalent :

2. Expression du rapport v_2 sur v_1 .

$$v_1 = (R_1 + R + jL_1\omega)I_1 \text{ et } v_2 = -jM\omega I_1 \Rightarrow \frac{v_2}{v_1} = \frac{-jM\omega}{R_1 + R + jL_1\omega} \quad \text{1pts}$$



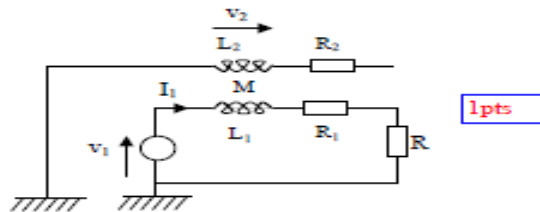
3. Etude du rapport en fonction de la fréquence en déduisant ses expressions en basse et en haute fréquences.

- Pour les basses fréquences : $f \ll \Rightarrow \omega \rightarrow 0 \Rightarrow \frac{V_2}{V_1} = 0 \quad \text{0.5pts}$

- Pour les hautes fréquences : $f \gg \Rightarrow \omega \rightarrow \infty \Rightarrow \frac{V_2}{V_1} = \frac{-jM\omega}{jL_1\omega} = -\frac{M}{L_1} \quad \text{0.5pts}$

4. Une des extrémités du câble 2 est reliée au plan de masse et l'autre extrémité est en l'air. Etablir à nouveau l'expression du rapport v_2 sur v_1 . Aucun changement par rapport à la question précédente car le courant I_2 est toujours nul

$$\frac{V_2}{V_1} = \frac{-jM\omega}{R_1 + R + jL_1\omega} \quad \text{1pts}$$

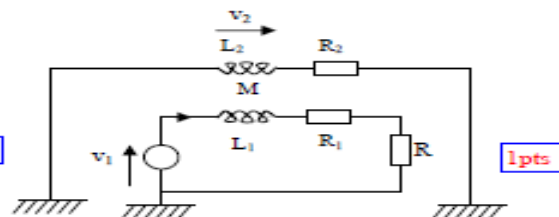


5. Les deux extrémités du câble 2 sont reliées à la masse. Etablir l'expression du rapport I_2 sur I_1 .

$$(R_2 + jL_2\omega)I_2 - jM\omega I_1 = 0$$

$$\frac{I_2}{I_1} = \frac{jM\omega}{R_2 + jL_2\omega} \quad \text{0.5pts}$$

Pour les HF: $f \gg \Rightarrow \omega \rightarrow \infty \Rightarrow \frac{I_2}{I_1} = \frac{M}{L_2} \quad \text{0.5pts}$



$$I_2 = \frac{jM\omega}{R_2 + jL_2\omega} I_1$$

$$v_1 = (R_1 + R + jL_1\omega)I_1 - jM\omega I_2 \Rightarrow v_1 = (R_1 + R + jL_1\omega)I_1 - jM\omega \frac{jM\omega}{R_2 + jL_2\omega} I_1 \Rightarrow$$

$$\frac{v_1}{I_1} = \frac{(R_1 + R + jL_1\omega)(R_2 + jL_2\omega) + (M\omega)^2}{R_2 + jL_2\omega} \quad (1) \quad \text{1pts}$$

$$v_2 = jL_2\omega I_2 - jM\omega I_1 \Rightarrow v_2 = jL_2\omega \frac{jM\omega}{R_2 + jL_2\omega} I_1 - jM\omega I_1 \Rightarrow \frac{v_2}{I_1} = jL_2\omega \frac{jM\omega}{R_2 + jL_2\omega} - jM\omega \Rightarrow$$

$$\frac{v_2}{I_1} = -\frac{L_2M\omega^2 + jM\omega(R_2 + jL_2\omega)}{R_2 + jL_2\omega} \quad (2) \quad \text{1pts}$$

$$\frac{(2)}{(1)} = \frac{v_2}{v_1} = -\frac{L_2M\omega^2 + jM\omega(R_2 + jL_2\omega)}{(R_1 + R + jL_1\omega)(R_2 + jL_2\omega) + (M\omega)^2} \quad \text{1pts}$$

Exercice 1 :

On souhaite réaliser un compteur modulo 8 synchrone en utilisant un FPLA séquentiel

Q_2	Q_1	Q_0	D_2	D_1	D_0
0	0	0	0	0	1
0	0	1	0	1	0
0	1	0	0	1	1
0	1	1	1	0	0
1	0	0	1	0	1
1	0	1	1	1	0
1	1	0	1	1	1
1	1	1	0	0	0

1. Simplifier les équations logiques.

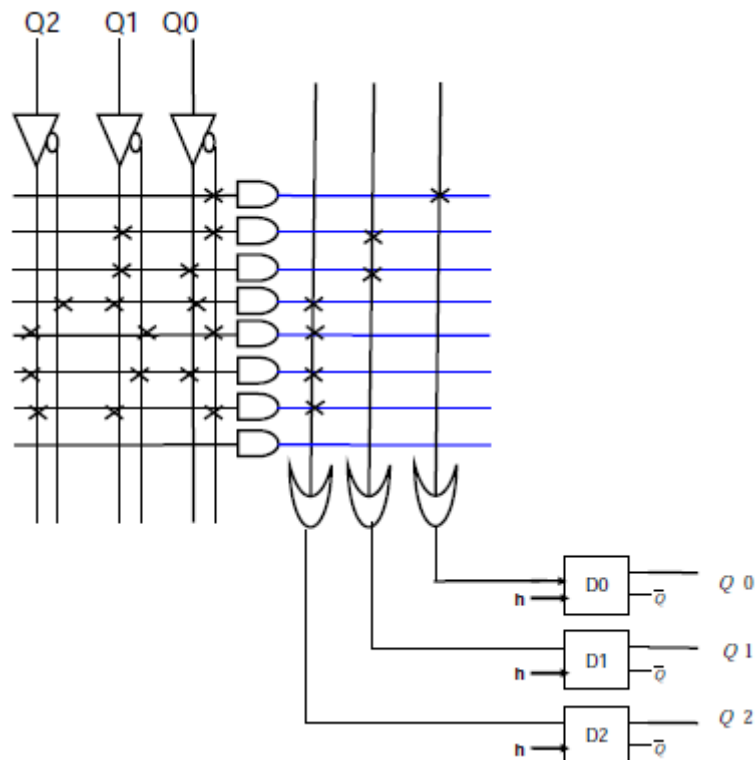
$$D_0 = \overline{Q_0} \quad 1.5\text{pt}$$

$$D_1 = Q_1 \cdot \overline{Q_0} + Q_0 \cdot \overline{Q_1} \quad 1.5\text{pt}$$

$$D_2 = Q_0 \cdot Q_1 \cdot \overline{Q_2} + Q_2 \cdot \overline{Q_1} \cdot \overline{Q_0} + Q_0 \cdot Q_2 \cdot \overline{Q_1} + Q_1 \cdot Q_2 \cdot \overline{Q_2} \quad 1.5\text{pt}$$

2. 3 entrées, 3 sorties, 3 ; 8 variables. entrées/sorties en fonction de l'état du buffer. 2.5pt

3. Réaliser les croix nécessaires sur le schéma FPLA 3pt

**Exercice 2 :**

1. Structure évoluée d'un multiplexeur 4 vers 1 (if/then/else) ; 3pt

architecture arch_mux4to1_v5 of mux4to1_v5 is

begin

```
begin  
  
  if s = "00" then x <= a;  
  
  elsif s = "01" then x <= b;  
  
  elsif s = "10" then x <= c;  
  
  end if;  
  
  end process;  
  
  end arch_mux4to1_v5;
```

2. Structure évoluée d'un multiplexeur 4 vers 1 (case/when).3pt

```
begin process (s, a, b, c, d) begin case s is  
  
  when "00" => x <= a;  
  
  when "01" => x <= b;  
  
  when "10" => x <= c;  
  
  when others => x <= d;  
  
  end case;
```

3. Expliquez chaque étape 3pt