

Examen

Filière : MPII	Date : 13/05/2022
Niveau : Première année	Durée : 1.5h
Enseignante : Mme. Elhsoumi Aïcha	Nombre de pages : 2
Matière : Identification et Modélisation	Document non autorisé

Exercice 1 (13 pts)

On considère le système décrit par le modèle suivant :

$$y(k) = q^{-d} \frac{B(q^{-1})}{A(q^{-1})} u(k)$$

avec : $A(q^{-1}) = 1 + a_2 q^{-2}$; $B(q^{-1}) = b_1 q^{-1}$; $d = 1$

$$P(0) = \begin{pmatrix} 1000 & 0 \\ 0 & 1000 \end{pmatrix}$$

1. Donner l'équation récurrente de la sortie du système en fonction de séquences de bruit et d'entrée.
2. En supposant que les séquences de signaux $y(k)$ et $u(k)$ sont nulles pour $k \leq 0$, le tableau suivant donne la réponse du procédé lorsque l'entrée est une séquence binaire pseudo-aléatoire d'amplitude ± 1 .

k	u(k)	y(k)
1	1	0
2	1	-0.5
3	1	1.25
4	1	1.02
5	1	-1.16

Appliquer la méthode des moindres carrés ordinaire (non récursifs) pour calculer $\hat{\theta}(4)$.

1. Donner les estimés à l'instant d'échantillonnage $k=5$ en fonction des estimés à l'échantillon $k=4$ en utilisant la méthode récursive.

Exercice 2 (7 pts)

On considère le système décrit par la fonction de transfert échantillonnée suivante :

$$G(q^{-1}) = \frac{y(k)}{u(k)} = q^{-2} \frac{b_1 q^{-1}}{1 + a_1 q^{-1}}$$

1. Donner l'équation récurrente donnant la sortie du système à l'instant k .
2. Déterminer l'estimateur des moindres carrés non récursifs $\hat{\theta}(k)$ du vecteur de paramètres $\theta^T = [a_1 \ b_1]$ construit à partir des mesures effectuées sur l'intervalle de temps $[0, k]$.
3. On donne le tableau de mesures suivant :

k	$y(k)$	$u(k)$
0	0	1
1	0	1.6876
2	0	-0.6063
3	-0.0558	0.9089
4	-0.4167	0.1387
5	-0.1904	-0.2743
6	-0.3494	-0.6504

Appliquer la méthode des moindres carrés non récursifs pour calculer $\hat{\theta}(6)$.

Données :

1. L'algorithme de moindres carrés ordinaires :

$$\hat{\theta}(k) = [\Phi^T(k) \Phi(k)]^{-1} \Phi^T(k) Y(k)$$

$$\Phi(k) = \begin{bmatrix} \phi_1^T \\ \phi_2^T \\ \vdots \\ \phi_k^T \end{bmatrix}; \quad Y(k) = \begin{bmatrix} y(1) \\ y(2) \\ \vdots \\ y(k) \end{bmatrix}$$

avec :

2. L'algorithme de moindres carrés récursifs :

$$\hat{\theta}(k) = \hat{\theta}(k-1) + P(k) \phi(k) \varepsilon(k)$$

$$P(k) = P(k-1) - \frac{P(k-1) \phi(k) \phi^T(k) P(k-1)}{1 + \phi^T(k) P(k-1) \phi(k)}$$

$$\varepsilon(k) = y(k) - \hat{\theta}^T(k-1) \phi(k)$$

Bon travail

Nature de l'épreuve : Examen

Section : MP1II/Epreuve : Traitement
de signal

Durée de l'épreuve : 1h et 30 min

Documents : non autorisés

Exercice 1: (10 pts)

On considère un signal sinusoïdal défini par $x(t)=2.\cos(2.\pi.f_0.t)$, où $f_0=300\text{ Hz}$.

On échantillonne ce signal à la fréquence f_e .

- 1) Déterminer $x_e(t)$, $X(f)$ la transformée de Fourier du signal $x(t)$ et $X_e(f)$ la transformée de Fourier de $x_e(t)$.
- 2) Représenter graphiquement $X_e(f)$ lorsque $f_e=2\text{ KHz}$ et $f_e=500\text{ Hz}$
- 3) On désire restituer le signal d'origine $x(t)$ à partir de $x_e(t)$ à l'aide d'un filtre passe-bas idéal de bande $[-f_e/2, f_e/2]$, c'est-à-dire de transmittance $H(f) = \Pi_{fe}(f)$, avec la notation classique :

$$\Pi_{fe}(f) = \begin{cases} 1 & \text{pour } -\frac{f_e}{2} < f < f_e/2 \\ 0 & \text{si non} \end{cases}$$

Donner l'expression de $x_r(t)$ en fonction des échantillons $x(kT_e)$, $k \in \mathbb{Z}$ et de $h(t)$. Qu'obtient-on dans les deux cas : $f_e=2\text{ KHz}$ et $f_e=500\text{ Hz}$?

Exercice 2: (10 pts)

Calculer le produit de convolution des signaux suivants :

Soit les deux signaux rectangulaires $x(t)$ et $h(t)$ telle que:

$$x(t) = \text{Rect}\left(\frac{t-2}{4}\right) \quad \text{et} \quad h(t) = \text{Rect}\left(\frac{t-1}{2}\right)$$

- 1) Représenter les deux signaux.
- 2) Déterminer le produit de convolution $y(t)=x(t)*h(t)$.
- 3) Représenter le signal $y(t)$

Bon travail

Ministère de l'Enseignement Supérieur et de la Recherche Scientifique
 Université de Gabès
 Institut Supérieur de l'Informatique de Médenine

Enseignant: JARRAY Abdennaceur

Classe: MP1II

Année Universitaire: 2021-2022

Date: Mai 2022

nbre de pages: 01

Durée: 1h30mn

Examen: Analyse numérique

NB : Il sera tenu compte de la présentation des copies et de la bonne rédaction.

Exercice 1:

Soit f la fonction définie sur $\mathbb{R} \setminus \{-1\}$ par $f(x) = \frac{1}{x+1}$

1. Tracer $\mathcal{C}(f)$ dans un repère orthonormé.
2. Déterminer le polynôme d'interpolation de Lagrange \mathcal{P} associé à f aux points : 0, 1, 2.
3. Déterminer le polynôme d'interpolation \mathcal{Q} en utilisant la forme de Newton (différences divisées).
4. Comparer les deux méthodes.

Exercice 2:

On considère l'équation :

$$(E) : x^3 + 10x = 20 - 2x^2.$$

1. Écrire (E) sous forme $f(x) = 0$, avec f une fonction à préciser.
2. Montrer que cette équation admet une unique solution réelle s dans l'intervalle $[1,2]$.
3. Donner les trois premières valeurs approchées x_1, x_2 et x_3 de s en utilisant la méthode de dichotomie.
4. On considère le schéma itératif suivant : $\begin{cases} x_{n+1} = \frac{20}{x_n^2 + 2x_n + 10} & \text{pour } n = 0, 1, 2, \dots \\ x_0 \in [1,2] \end{cases}$
 - a) Vérifier qu'on peut utiliser ce schéma pour trouver une valeur approchée de s .
 - b) Étudier la convergence de cette méthode (on donne le schéma de Newton explicite).
 - c) Pour $x_0 = 1$, calculer x_1, x_2 et x_3 .

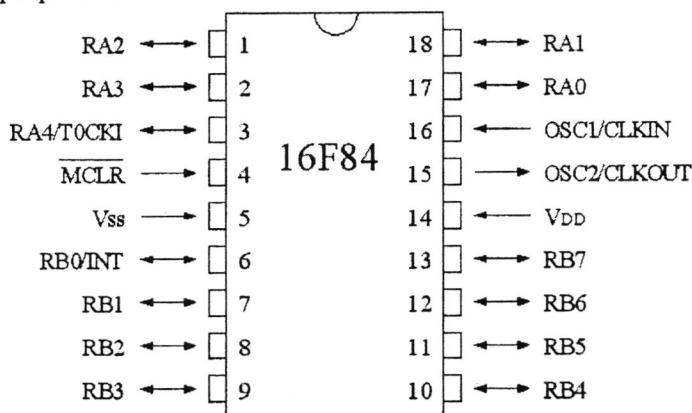
Bon Travail

Session :	Mai 2022 – Examen SP		
Matière :	Processeur et µ-Contrôleur		
Enseignante :	Dr TOIHRIA Intissar		
Filière :	MP1II	A.U. :	2021/2022
Durée :	1h30	Nombre de pages :	2
Documents :	Non autorisés		

Exercice n°1 : (5 points)

1. Définir un microcontrôleur et lister les 4 familles les plus connues.
2. Identifier le microcontrôleur PIC 16F84.

Soit le schéma synoptique ci-dessous :



3. Que représente ce schéma ? Identifier ces différents pins.
4. Détails le déroulement de l'exécution d'un programme à la mise sous tension.
5. Quelle est la différence entre un PIC 16F84 et un PIC 16F877 ?

Exercice n°2 : (5 points)

Considérons le microcontrôleur PIC 16F84 :

1. Quelle est la quantité mémoire disponible pour stocker le programme dans votre microcontrôleur ? Pouvez-vous retrouver la cohérence entre la taille de la mémoire programme et la taille du registre PC (Program Counter).
2. Quelle est la quantité mémoire disponible pour stocker des données dans votre microcontrôleur ?
3. Combien de cycle instruction prend chacune des instructions ?
4. Combien de cycle horloge prend chacune des instructions ?
5. Le programme suivant est écrit en assembleur. Il fait varier la valeur de sortie du bit 0 du PORTB : L'utilisateur voudrait réaliser un signal carré en sortie.

```
BSF STATUS, RP0
MOVLW FEh ;
MOVWF TRISB ; // Configuration du bit PORTB.0 en sortie
BCF STATUS, RP0
```

BOUCLE BCF PORTB, 0;
 BSF PORTB, 0;

GOTO BOUCLE;

- Qu'est-ce que ce programme produit sur le port B ?
- En prenant en compte les temps de chacune des instructions, tracer le chronogramme du PORTB.

Exercice n°3 : (10 points)

A. En assembleur :

- Comment doit-on déclarer un PIC 16F877 ?
- Comment doit-on configurer les modes de fonctionnement du PIC 16F877 ?
- Où se trouvent les registres PORTA et PORTB et les registres TRISA et TRISB ?
- Comment doit être configurer le PORTA en entrée et le PORTB en sortie ; et que doit-on écrire dans TRISA et TRISB ?
- Que faut-il faire pour accéder aux registres TRISA et TRISB, également que faut-il faire pour accéder aux registres PORTA et PORTB lorsqu'on est dans la banque1 ?

B. On désire réaliser un comparateur de deux mots binaires de 4 bits avec le microcontrôleur PIC16F84. Le circuit proposé possède huit entrées et trois sorties.

Les deux mots binaires A et B en entrées sont codés sur 4 bits.

$$\triangleright A = [RA_3 \quad RA_2 \quad RA_1 \quad RA_0]$$

$$\triangleright B = [RB_0 \quad RB_1 \quad RB_2 \quad RB_3]$$

Le résultat de la comparaison est affiché sur 3 bits :

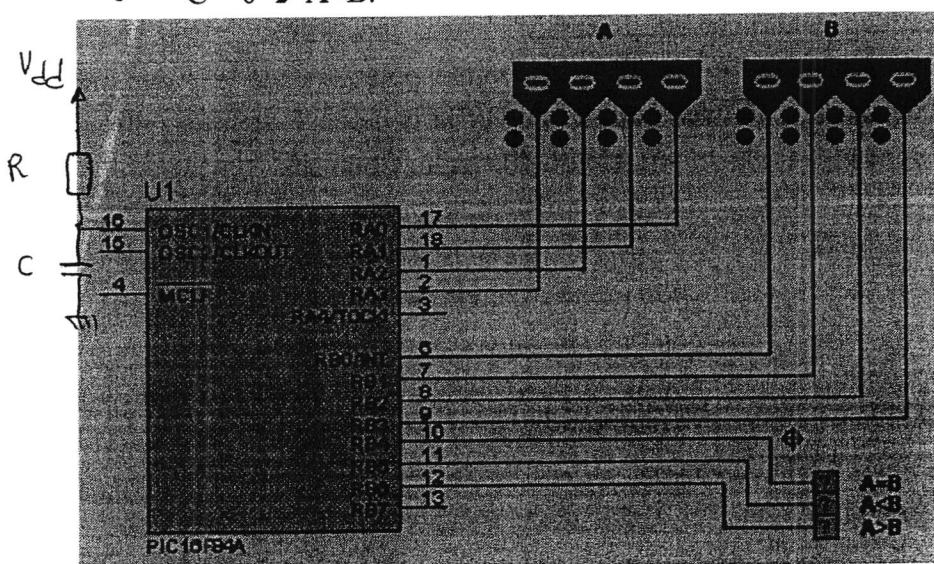
$$\triangleright A = B = [RB_4]$$

$$\triangleright A < B = [RB_5]$$

$$\triangleright A > B = [RB_6]$$

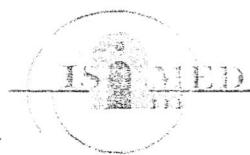
Remarque : Pour faire une comparaison entre A et B, on réalise la soustraction (A-B) et on teste les bits C et Z du registre STATUS :

- $Z = 1 \rightarrow A=B$.
- $C = 1 \rightarrow A \geq B$.
- $C = 0 \rightarrow A < B$.



- Donner l'algorithme.
- Donner l'organigramme
- Ecrire le programme en assembleur

Matière : Techniques d'interfaçage
Enseignant : Mohsen EROUEL
Durée : 1h30
Documents, calculatrices : non autorisés

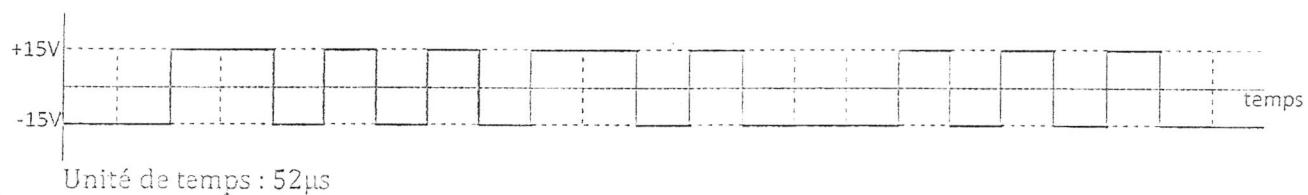


Filière : MP1II
A.U. : 2021/2022

Examen session principale mai 2022

Exercice 1 : Etude d'une liaison type RS 232 (10 points)

Le codage de la commande de mise en marche d'un vidéoprojecteur par liaison série RS232 est représenté par le chronogramme des tensions suivant :



Unité de temps : 52μs

1. Identifiez la durée de l'émission d'un bit ?
2. Déterminez la vitesse de transfert ?
3. Tracez le chronogramme logique
4. Déterminez la chaîne de caractère envoyée (la commande de mise en marche) sachant que chaque caractère est codé sur un octet et sans bit de parité.
5. Maintenant, on veut transmettre la commande suivante ' *S ' avec la même vitesse et avec un bit de parité, tracez le chronogramme logique ainsi que le chronogramme des tensions sur le câble RS232.

Codes caractères standard (0 - 127)

-	0	-	1	-	2	-	3	-	4	-	5	-	6	-	7	-
0	000	(nul)	016	(dle)	032	sp	048	0	064	@	080	P	096	'	112	p
1	001	(soh)	017	(dc1)	033	!	049	1	065	A	081	Q	097	a	113	q
2	002	(stx)	018	(dc2)	034	"	050	2	066	B	082	R	098	b	114	r
3	003	(etx)	019	(dc3)	035	#	051	3	067	C	083	S	099	c	115	s
4	004	(eot)	020	(dc4)	036	\$	052	4	068	D	084	T	100	d	116	t
5	005	(enq)	021	(nak)	037	%	053	5	069	E	085	U	101	e	117	u
6	006	(ack)	022	(syn)	038	&	054	6	070	F	086	V	102	f	118	v
7	007	(bel)	023	(etb)	039	'	055	7	071	G	087	W	103	g	119	w
8	008	(bs)	024	(can)	040	(056	8	072	H	088	X	104	h	120	x
9	009	(tab)	025	(em)	041)	057	9	073	I	089	Y	105	i	121	y
A	010	(lf)	026	(eof)	042	*	058	:	074	J	090	Z	106	j	122	z
B	011	(vt)	027	(esc)	043	†	059	;	075	K	091	[107	k	123	{

Sur travail

1. Décodage de la trame :
-
- On relève la trame I2C suivante :
- Quels sont les états logiques du bit R/W et due cela signifie-t-il ?
 - Relever l'adresse du capteur. La mettre en hexadécimal
 - Quel est le rôle du signal ACKNOWLEDGE ?
 - Quel signifie I2C ?
 - Donner la trame des bits de données transmis par le capteur
 - En déduire la température mesurée par le capteur
 - Donnez la valeur de mesure que le capteur à envoyé (lui sur la trame)
 - Analyse des données :

- Exercice 2 : Etude d'une liaison type I2C (10 points)
- On analyse plusieurs brancages sur une carte Arduino un capteur de température infrarouge avec
- Caractéristiques du capteur :
- Le capteur fonctionne sur 12 bits
 - plage de mesure : -40°C à 85°C
 - la mesure est linéaire

0.028 (s)	0.029 (gs)	0.030 (rs)	0.045	- 0.051 = 0.077	M 093] 103 m 125 z	N 094 > 0.078	0.062 > 0.094	0.077 < 0.110 n 125 ~	0.094 < 0.110 n 125 ~	0.078 < 0.094	0.062 > 0.078	0.046	0.045	0.030 (rs)	0.029 (gs)	0.028 (s)	0.031 (us)	0.047	/ 0.063 ? 0.079 0.095 - 0.111 0.127]
-----------	------------	------------	-------	-----------------	---------------------	---------------	---------------	-----------------------	-----------------------	---------------	---------------	-------	-------	------------	------------	-----------	------------	-------	---------------------------------------

EXAMEN

Session Principale - Mai 2022

DUREE : 1H30

ENSEIGNANTE : R. MAHJOUB ESSEFI

Note_Exercice 1 : La page 3 est à rendre avec la feuille de réponse.

EXERCICE 1:

La pression dans un réservoir dépend d'un régulateur de fonction de transfert $C(p)$ et de gain 3 ($C(p) = 3$). $H(p)$ est la fonction de transfert réglante. Le schéma de l'ensemble est représenté sur la figure 1.

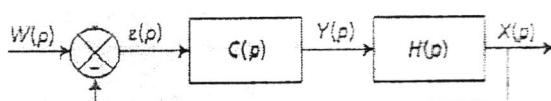


Figure 1 Chaîne fermée

Après une variation en échelon de la consigne w , de 40 % à 45 %, on observe l'évolution de la mesure x de la pression (figure 2).

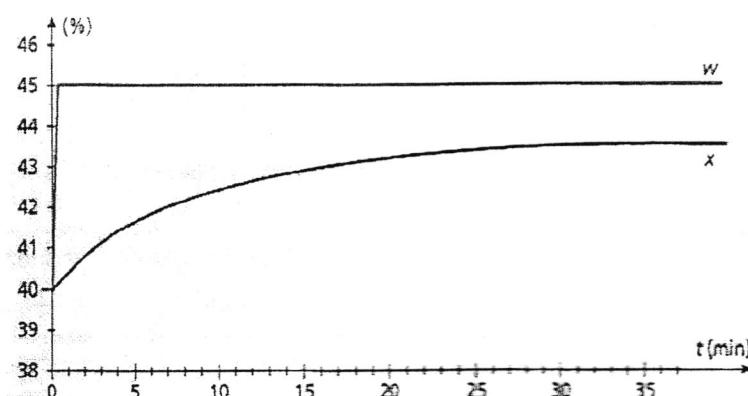


Figure 2 Réponse à une variation de consigne

On note : $F(p) = \frac{X(p)}{W(p)}$

- Montrer que : $F(p) = \frac{C(p)H(p)}{1+C(p)H(p)}$
- A l'aide de l'enregistrement (figure 2), identifier $F(p)$ sous la forme d'une fonction de transfert du premier ordre en justifiant ce choix.
- Puisque $F(p)$ et $C(p)$ sont des fonctions de transfert communes, exprimer donc $H(p)$.

EXERCICE 2:

Un régulateur PI série de fonction de transfert $C(p) = G_r \left(\frac{1+T_i p}{T_i p} \right)$ est introduit en série avec un procédé comme le montre la figure 3 :

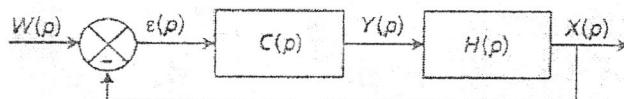


Figure 3 Chaîne fermée de régulation

La méthode d'identification du modèle appliquée au procédé a permis d'établir la fonction de transfert $H(p)$ comme suit :

$$H(p) = \frac{X(p)}{Y(p)} = \frac{G_s}{(\theta_1 p + 1)(\theta_2 p + 1)}$$

où $X(p)$ est la mesure et $Y(p)$ la commande.

En introduisant le régulateur en série avec le procédé comme le montre la figure 3, on cherche à obtenir une fonction de transfert en chaîne fermée $F(p)$ de la forme :

$$F(p) = \frac{X(p)}{W(p)} = \frac{1}{\frac{1}{w_0^2} p^2 + \frac{2\lambda}{w_0} p + 1}$$

où $W(p)$ est la consigne.

1. Montrer qu'en fixant $\theta_2 = T_i$, le régulateur PI série peut satisfaire au fonctionnement désiré.
2. Pour l'application numérique on donne :

$$G_s = 2 ; \theta_1 = 2 \text{ min et } \theta_2 = 5 \text{ min.}$$

Calculer les valeurs des paramètres du régulateur $C(p)$ pour obtenir un coefficient d'amortissement $\lambda = 0,5$.

Quelle est alors la valeur de la pulsation propre non amortie w_0 ? Quelle est la valeur du premier dépassement D_1 de la réponse indicielle?

3. Après une période d'essais du procédé il s'avère finalement qu'il est préférable d'obtenir la fonction de transfert en chaîne fermée $F(p)$ suivante :

$$F(p) = \frac{X(p)}{W(p)} = \frac{1}{(\theta_d \cdot p + 1)^2}$$

avec $\theta_d = 4 \text{ min.}$

Calculer les valeurs des nouveaux paramètres du régulateur $C(p)$ pour obtenir une telle fonction de transfert (le temps T_i étant toujours fixé égal à θ_2).

Quelles sont les valeurs de λ et w_0 correspondants à ces réglages?

NOM ET PRENOM :

IDENTIFIANT :

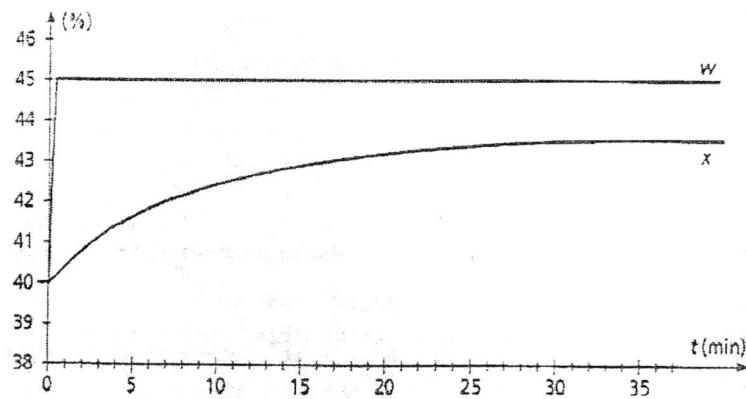


Figure 2 Réponse à une variation de consigne

Examen

Développement Web

Durée : 1 h30min

Documents autorisés

Exercice 1

Créer un formulaire qui contient deux zones de texte et un bouton de commande. Le fait de cliquer sur le bouton permute le contenu des deux zones de texte. (3+3)

The diagram shows a rectangular form area. Inside, there are two horizontal input fields stacked vertically. Below them is a single-line button labeled "Permuter". The entire form is enclosed in a thin black border.

Exercice 2

Écrire une page HTML et une page PHP telles que :

1. la page HTML permet de saisir un nombre inférieur à 9 dans un formulaire ;
2. la page PHP affiche la table de multiplication de ce nombre.



Le poly Programmation Avancées (éventuellement manuscrit) est non autorisé. Tout autre document est exclu. Le barème est donné à titre indicatif, et il est susceptible d'être modifié. Tout résultat déjà établi en cours peut être cité sans besoin de le redémontrer. Les exercices sont indépendants les uns des autres.

EXERCICE N°1

1. Combien de(s) paramètre(s) un destructeur d'une classe peut-il recevoir?

0

1

2

Aucune de ces réponses

2. Quelle est la taille d'un int' ?

2

4

8

Dépend du compilateur

3. Quelle est le résultat du programme suivant :

```
#include<iostream>
using namespace std;
main()
{ char s[] = "hello",
t[] = "hello";
if(s==t) cout<<"equal strings";
}
equal strings
unequal strings
Aucune sortie
Erreur compilation
```

4. Quel est le résultat du programme suivant?

```
#include<iostream>
using namespace std;
void f() {
static int i = 3;
cout<<i;
if(--i) f();
}
main() {
f();
}
```

3 2 1 0

3 2 1

3 3 3

Erreur de compilation

5. Il existe 5 variables principales dans le langage C++. Lesquelles ?

Char, int, double, float et long.

If, else, switch, signed et main.

While, do, for, do.. while et if... else

6. Quel est le résultat du programme suivant?

```
#include <iostream>
void f(int) { std::cout << 1; }
void f(unsigned) { std::cout << 2; }
int main() {
f(-2.5);
}
```

Erreur de compilation

-2.5

Rien

1

2

7. Quel est le résultat du programme suivant?

```
#include <iostream>
void f(float) { std::cout << 1; }
void f(double) { std::cout << 2; }
int main() {
f(2.5);
f(2.5f);
}
```

Erreurs de compilation

12

21

Rien

8. Le code ci-dessous déclare et définit la variable x

```
extern int x;
```

Vrai

Faux

9. les variables de membre statique non const doivent être définies en dehors de la classe pour pouvoir être utilisées

```
struct test
{
    static int x;
};

int test::x;
```

Vrai

Faux

10. Quelle est la valeur de la variable locale x à la fin de main?

```
int x = 5;
int main(int argc, char** argv)
{
    int x = x;
    return 0;
}
```

0

5

Non définie

EXERCICE N°2

1. Donner quatre exemples de structures de données linéaires
2. Est-ce que on peut avoir dans une structure C nommée « X », un champ de type « X » ?
3. Donner la définition d'une pile et d'un File
4. Etant donné une liste L doublement chaînée circulaire et triée. Donnez la complexité dans le pire des cas de chacun des algorithmes suivants :
 - a. Le calcul du plus petit élément de L.
 - b. Le calcul du plus grand élément de L.
 - c. La suppression d'un élément de L d'adresse donnée.
 - d. La recherche d'un élément x dans L.

EXERCICE N°3 (PILES ET FILES)

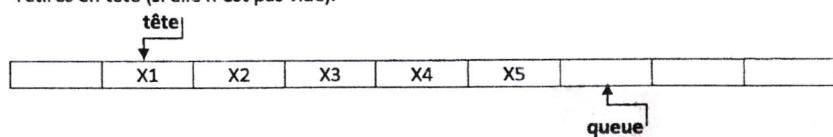
Un système multitâche peut exécuter n tâches en quasi parallélisme. Chaque tâche est munie d'une Priorité et d'un numéro. Elles sont rangées, dans l'ordre de leur arrivée, sur une pile. A chaque niveau De priorité est associée une file. Les tâches sont ensuite dispatchées sur l'une des files selon leur Priorité de manière à ce que, pour une même priorité, la plus ancienne soit la première traitée.

Pour tester ce système, on considérera 3 niveaux de priorité. Le résultat du test sera un affichage de chaque tâche (sous la forme (heure, numéro)) rangés selon un ordre de priorité. L'analyse de ce problème montre la nécessité de deux types de données à construire : les classes Pile et File.

1. Construire la classe Tache.
2. Construire la classe Pile. Les opérations possibles sont :
 - Empiler une tâche (ajouter une tâche au sommet de la pile)
 - Dépiler une tâche (ce qui provoque son élimination de la pile)
 - Sommet (consulter le sommet de la pile sans le supprimer de la pile)

On s'inspirera de la classe Liste vue en cours pour construire la classe Pile. Il s'agira donc d'une représentation chaînée.

Une file est accessible par une tête et une queue. Les éléments sont ajoutés en queue et retirés en tête (si elle n'est pas vide).



3. Construire la classe File. On choisira une représentation de la classe File sous la forme d'un tableau de taille suffisante. Les opérations possibles sont :
 - Enfiler une tâche (ajouter un élément dans la file selon l'ordre de priorité). On suppose que 2 tâches ne peuvent pas arriver en même temps (dates différentes). On n'envisagera pas de gestion circulaire du tableau.
 - Défiler, retourner l'élément en tête de file (c'est-à-dire le plus prioritaire).
 - Tester si elle est pleine
 - Tester si elle est vide