

INF2170-21

Organisation des ordinateurs et assembleur

Examen Final

Eté 2018

Mardi 24 juillet 2018

Durée : 2 h 30

Aucun document n'est autorisé ni aucune feuille de brouillon.

L'usage de la calculatrice ou d'appareils électroniques est interdit.

Détachez, répondez et rendez seulement la dernière page (feuille des réponses).

Conservez l'examen.

Chacune des 20 questions n'a qu'une seule bonne réponse.

1 Structure et fonctionnement d'un ordinateur

Question 1

À quoi sert principalement l'espace mémoire appelé «pile» ?

- ☒ A À stocker les paramètres, valeurs de retour, adresses de retour et variables locales des fonctions en cours d'exécution
- ☐ B À stocker le code machine des fonctions à exécuter
- ☐ C À stocker des structures de données trop grosses qu'on ne peut pas allouer ailleurs
- ☐ D À stocker des données à traiter rapidement par lots

Question 2

Que fait l'instruction Pep/8 «RET0» ?

- ☐ A Écrit le sommet de pile dans le pointeur de pile puis dépile
- ☒ B Écrit le sommet de pile dans le compteur ordinal puis dépile
- ☐ C Écrit le sommet de pile dans le pointeur de pile puis empile la valeur de retour
- ☐ D Empile la valeur de retour puis fait un branchement sur l'opérande
- ☐ E Fait un branchement sur l'opérande puis empile la valeur de retour
- ☐ F Empile la valeur de retour puis écrit le sommet de pile dans le compteur ordinal

Question 3

Vous stockez dans la pile la référence (l'adresse) d'une structure, quel mode d'adressage Pep/8 devriez-vous utiliser pour lire et écrire les champs de la structure ?

<input type="radio"/> A	n
<input type="radio"/> B	i
<input checked="" type="radio"/> C	d

<input checked="" type="radio"/> D	sxf
<input type="radio"/> E	s
<input type="radio"/> F	sx

<input type="radio"/> G	sf
<input type="radio"/> H	sfx
<input type="radio"/> I	x

Question 4

Que contient un vecteur d'interruption ?

- ☒ A La liste des exceptions connues du système
- ☐ B La position relative du registre d'interruption
- ☒ C Un champ de bits indiquant les périphériques interrompus
- ☐ D Les adresses des sous-programmes de traitement des interruptions
- ☐ E Les numéros d'IRQ de chacun des périphériques

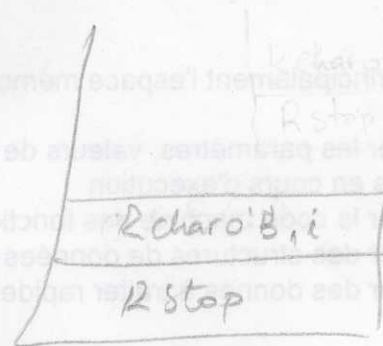
2 Sous-programmes

Question 5

Qu'affiche le programme suivant ?

```
CALL    ici
STOP
ici:    CALL    la
        CHARO   'B',i
la:     CHARO   'C',i
        CHARO   'A',i
        RET0
        .END
```

C A B C A C



<input type="radio"/> A	rien
<input type="radio"/> B	CBCA
<input type="radio"/> C	BCA

<input checked="" type="radio"/> D	CA
<input type="radio"/> E	C
<input type="radio"/> F	CBABC

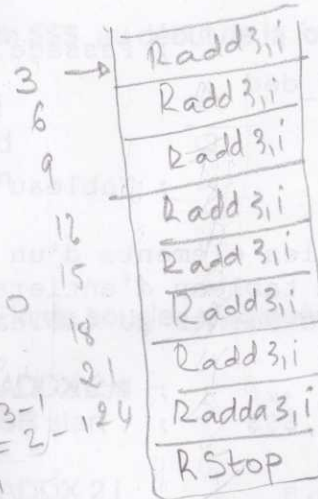
<input type="radio"/> G	CAB
<input type="radio"/> H	CBA
<input type="radio"/> I	ABCBA

<input type="radio"/> J	CBBA
<input checked="" type="radio"/> K	CABCA
<input type="radio"/> L	Aucune de ces réponses

Soit l'appel au sous-programme SAFE suivant:

LDA 9,i ; <- questions 6, 7 et 8
CALL SAFE
STOP

SAFE: CPA 1,i
BRGT cont 2,1
LDA 0,i
RET0
cont: SUBA 1,i
CALL SAFE
ADDA 3,i
RET0
END



Question 6

Si la valeur assignée au registre A est 2 avant l'appel au sous-programme SAFE, quel sera sa valeur en sortie ?

A 0
B 1
C 2

D 3
E 4
F 6

G 10
H 11
I 12

J 18
K 24
L aucune de ces valeurs

Question 7

Même question pour la valeur 9 en entrée.

A 0
B 1
C 2

D 3
E 4
F 6

G 10
H 11
I 12

J 18
K 24
L aucune de ces valeurs

Question 8

Quelle devrait être la valeur assignée au registre A avant l'appel au sous-programme SAFE, pour que sa valeur en sortie soit 30 ?

A 0
B 1
C 2

D 3
E 4
F 6

G 10
H 11
I 12

J 18
K 24
L aucune de ces valeurs

3 Appel de fonction

Soit le programme incomplet suivant composé d'une partie principale, d'un tableau global table et d'une fonction .

```

LDA table,i
LDX 20,i
##### ; Passage des arguments <- question 9
CALL    aff_dec
STOP

; ...
table:   .BLOCK  40          ; Tableau d'entiers #2d20a
;
; aff_dec : Affiche les éléments d'un tableau d'entiers signés 16 bits
; IN: A = adresse du tableau d'entiers à afficher
;      X = nombre d' éléments du tableau
;
aff_dec: SUBSP    4,i      ; #tab #len
        STA      tab, $$$ ; <- question 10
        ASLX
        STX      len, s
start:   LDX      0, i
loop:    CPX      len, s
        BRGE     fin
        DECO     tab, sxf
        CHARO    " ", i
        +++      ; Fin de boucle <- question 11
fin:     LDX      len, s
        RET4      ; #tab #len
tab:     .EQUATE  2        ; Adresse du tableau #2h
;
len:     .EQUATE  @@@      ; Taille du tableau #2d <- question 12
        .END

```

Question 9

Quelle séquence d'instructions faut-il écrire pour « Passage des arguments » (indiquée par ####) afin de respecter le protocole d'appel de la fonction mdeco ?

A LDA table,d LDX 20,i	D LDA table,i LDX 40,i	G LDA table,i STA -4,s LDA 40,i STA -2,s SUBSP 4,i
B LDA table,d LDX 40,i	E LDA table,d STA -4,s LDA 40,i STA -2,s SUBSP 4,i	H LDA table,i STA -4,s LDA 20,i STA -2,s SUBSP 4,i
C LDA table,i LDX 20,i	F LDA table,d STA -4,s LDA 20,i STA -2,s SUBSP 4,i	

Question 10

Quelle mode d'adressage faut-il mettre à la place de \$\$\$ au début de la fonction aff_dec ?

A	sf
B	s
C	x

D	sxf
E	sfx
F	sx

G	i
H	d
I	n

Question 11

Quelle séquence d'instructions faut-il écrire pour «Fin de boucle» (indiquée par +++) ?

A	ADDX 1,s BR start
B	ADDX 1,i BR start
C	ADDX 1,i BR loop

D	ADDX 2,i BR loop
E	ADDX 2,s BR loop
F	ADDX 1,s BR loop

G	ADDX 2,s BR start
H	ADDX 2,i BR start

Question 12

Quelle valeur faut-il mettre à la place de @@@ au niveau symbole «Taille du tableau»?

A	40
B	1
C	0

D	20
E	-2
F	4

G	10
H	2

4 Modes d'adressage dans la pile

Soit le listing suivant :

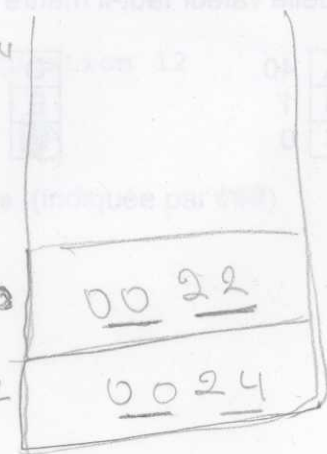
Addr	Object code	Symbol	Mnemon	Operand	Comment
0000	680004		SUBSP	4,i	
0003	C00022		LDA	a,i	
0006	E30000		STA	0,s	
0009	C00024		LDA	b,i	
000C	E30002		STA	2,s	
;					
000F	3B0002		DECO	2,s	; q13 affiche en décimal
0012	C80001		LDX	1,i	
0015	3E0001		DECO	1,sx	; q14 affiche en décimal
0018	3C0002		DECO	2,sf	; q15 affiche en décimal
001B	780003		ADDX	3,i	
001E	3F0000		DECO	0,sxf	; q16 affiche en décimal
;					
0021	00		STOP		
0022	0024	a:	.ADDRSS	b	
0024	0022	b:	.ADDRSS	a	
0026	0001	c:	.WORD	1	
0028			.END		

X = 4

Symbol table

Symbol	Value	Symbol	Value
a	0022	b	0024
c	0026		

$$2 \times 16 = 32 + 4$$



* Deco 2,s $\rightarrow 0024 = 36_{10}$

LDA 1,i

* Deco 1,sx $\rightarrow 0024 = 36_{10}$

* Deco 2,sf $\rightarrow 0022 \Rightarrow 2 \times 16 = 32 + 2 = 34$

$\hookrightarrow 34_{10}$

* Deco 0,sxf $\rightarrow 0001$

Question 13

Quel est le premier nombre affiché en décimal (DECO 2,s) ?

A	-2
B	-1
C	0
D	1
E	2

F	3
G	4
H	22
I	24
J	26

K	28
L	30
M	32
N	34
O	36

P	38
Q	40
R	42
S	255
T	Aucun de ces nombres

Question 14

Quel est le second nombre affiché en décimal (DECO 1,sx) ?

A	-2
B	-1
C	0
D	1
E	2

F	3
G	4
H	22
I	24
J	26

K	28
L	30
M	32
N	34
O	36

P	38
Q	40
R	42
S	255
T	Aucun de ces nombres

Question 15

Quel est le troisième nombre affiché en décimal (DECO 2,sf) ?

A	-2
B	-1
C	0
D	1
E	2

F	3
G	4
H	22
I	24
J	26

K	28
L	30
M	32
N	34
O	36

P	38
Q	40
R	42
S	255
T	Aucun de ces nombres

Question 16

Quel est le quatrième nombre affiché en décimal (DECO 0,sxf) ?

A	-2
B	-1
C	0
D	1
E	2

F	3
G	4
H	22
I	24
J	26

K	28
L	30
M	32
N	34
O	36

P	38
Q	40
R	42
S	255
T	Aucun de ces nombres

5 Flottants

Question 17

Convertissez le nombre décimal -17.25 en flottant simple précision (32 bits) selon la norme IEEE-754.

Rappel : 1 bit de signe, 8 bits d'exposant (pôle 7F), 23 bits de mantisse.

Quel est le premier octet de cette représentation ?

- ☐ A C0xxxxxx
- ☐ B FFxxxxxx
- ☒ C 00xxxxxx

- ☐ D 40xxxxxx
- ☒ E C1xxxxxx
- ☐ F BFxxxxxx

- ☐ G 3Fxxxxxx
- ☐ H 41xxxxxx
- ☐ I aucune de ces réponses

Question 18

Quel est le second octet de cette représentation ?

- ☐ A xx50xxxx
- ☐ B xxA0xxxx
- ☐ C xx8Axxxx

- ☐ D xx8Cxxxx
- ☐ E xxBFxxxx
- ☒ F xx00xxxx

- ☐ G xxD0xxxx
- ☐ H xxBExxxx
- ☒ I aucune de ces réponses

Question 19

Soit 426D0000 la représentation hexadécimale d'un flottant simple précision IEEE-754.

Déterminez dans quelle fourchette se situe le nombre.

- ☐ A ≤ -1000
- ☐ B > -1000 et ≤ -100
- ☐ C > -100 et ≤ -10

- ☐ D > -10 et ≤ 0
- ☐ E > 0 et ≤ 10
- ☒ F > 10 et ≤ 100

- ☐ G > 100 et ≤ 1000
- ☐ H > 1000
- ☐ I aucune de ces réponses

Question 20

Soit 44802000 la représentation hexadécimale d'un flottant simple précision IEEE-754.

Quel est ce nombre ?

- ☐ A 256
- ☐ B 256.25
- ☐ C 256.5

- ☐ D 512
- ☐ E 512.25
- ☒ F 512.5

- ☐ G 1024
- ☒ H 1025
- ☐ I aucune de ces réponses