

DST Système 1 UE11-M1101

Partie architecture de l'ordinateur

IUT Paris Descartes, Département Informatique
Ph. Darche

Novembre 2016
Durée : 1h30

Aucun document autorisé. Calculatrice personnelle non autorisée (utilisez celle distribuée). Sujet de trois pages et deux annexes. **Sujet à rendre avec la copie.**
Les parties sont indépendantes. Répondez dans l'ordre de numérotation des problèmes. Barème indicatif.
Justifiez clairement vos réponses.

Partie I : les unités de mesure (2 points)

Q1. Quelle est l'unité de base de mesure de la capacité (ou taille) d'une mémoire ?

Q2. Il est conseillé d'avoir une taille de mémoire vive de 16 Gio pour pouvoir travailler correctement avec un micro-ordinateur de type PC sous Windows[®] 10. Convertissez cette taille en Gib, Mio et Mib. Pour les grandes valeurs, vous pouvez mettre le résultat sous la forme d'une puissance.

Q3. Le débit maximum entre les commutateurs Ethernet d'étage de l'IUT est de 10 Gb/s. Convertissez cette valeur en GB/s, Mb/s et MB/s.

Partie II : le système de numération de position (6 points)

Note : tous les nombres sont en base 10 sauf indication.

Q1. Donnez la définition d'une base dans un système de numération de position. Donnez un exemple.

Q2. Donnez la définition du poids d'un chiffre. Donnez un exemple avec un nombre à 3 chiffres différents dont vous préciserez le poids.

Q3. Un palindrome est un texte qui se lit de droite à gauche et inversement. Cela est vrai aussi pour une chaîne numérique ou un nombre comme 585. Vérifiez en base 2 (avec détail des calculs, méthode indifférente) que ce nombre est aussi un palindrome.

Q4. Effectuez les conversions suivantes en détaillant la méthode de conversion (**détails des divisions en particulier, sinon aucun point ne sera donné**) :

$$A = (234)_6 \text{ en bases 5 et 8}$$

$$A' = (10110100)_2 \text{ en base 9}$$

Q5. Convertissez $A = (2187)_9$ en base 3 **en ne passant pas par la base pivot**. Vérifiez en base 10 que les deux valeurs exprimées respectivement en base 9 et 3 sont identiques.

Q6. Sachant que $1250 = 2 \times 5^4$, expliquez comment convertir en base 5 ce nombre sans faire de calcul et donnez le résultat.

Partie III : représentation des nombres en machine (7,75 points)

Q1. A quelle représentation ou codage de nombre en machine s'adressent les termes « dépassement de format » et « dépassement de capacité » ? Quand ces dépassements se produisent, où trouve-t-on ces informations ?

Q2. Soit la soustraction suivante $S = A - B$ (binaire naturel, **format $n = 4$ bits**) comme le ferait l'unité de calcul pour entier d'un microprocesseur (UAL) :

$$1100 - 0111$$

Q2.1. Sans effectuer aucun calcul et en justifiant votre réponse, pouvez-vous dire que le résultat sera juste ou non en machine ?

Q2.2. Remplir la figure III-1 de l'annexe 1. Vérifiez vos calculs en base 10. Le résultat est-il faux en machine ?

Q2.3. De manière générale, si le calcul s'effectue au format n , quel est le format $n' = f(n)$?

Q3. Convertissez 38_{10} en BCD compacté et non compacté (non signé).

Q4. Conversions entre entiers relatifs.

Q4.1. Conversion de la représentation signe et module vers le complément à 2^n . Soit le nombre, au format $n = 8$ bits, 10010001_{2sm} . Convertissez-le en complément à 2^n (même format). **Vérifiez votre conversion en base 10.**

Q4.2. Conversion inverse (complément à 2^n vers la représentation signe et module). Soit le nombre A , au format $n = 8$ bits, 01100000_{c2n} . Convertissez-le en signe et module base 2 (même format). **Vérifiez votre conversion en base 10.**

Q5. A partir de la soustraction de la question Q2, considérez les mots binaires A et B comme des valeurs exprimées en complément à 2^n au format $n = 4$ bits. L'opération sera-t-elle juste ? Justifiez votre réponse.

Q6. Déclaration de type. Soit la déclaration de la variable en C suivante :

```
char A = -5;
```

Quelles sont les quatre informations que vous pouvez déduire en tant que programmeur quant à l'implantation en mémoire de A ?

Q7. Représentations des réels en machine.

Q7.1. Quel est le domaine d'application de la représentation en virgule fixe. Justifiez votre réponse.

Q7.2. Quel est le domaine d'application de la représentation en virgule flottante. Justifiez votre réponse.

Partie IV : les codes (3,25 points)

Q1. Qu'est-ce qu'un code dans le contexte d'une représentation d'une information dans un ordinateur ? Citez deux **familles** de code vues en cours. Citez un représentant de chaque famille.

Q2. Soit la chaîne de caractères «BoB SpoNGe». Donnez les valeurs correspondantes dans le code alphanumérique ISO8859-1, base 16 (voir annexe 2). **Attention à la casse et à l'espace.**

Q3. Quelle(s) différence(s) faites-vous entre l'Unicode et l'UTF-8, -16 et -32 ?

Partie V : culture informatique (1,5 point)

Cadre de la question Q1 : Lors du 1^{er} cours et du TD associé, nous avons modélisé un micro-ordinateur sous la forme de sous-ensembles fonctionnels.

Q1. Dans le modèle de machine dit de « Von Neumann », quels sont les sous-ensembles qui dialoguent directement avec le microprocesseur ?

Q2. Donnez la définition d'un registre. Où trouve-t-on les registres ?

C'est terminé !



Annexe 1

Nom :

Prénom :

Groupe :

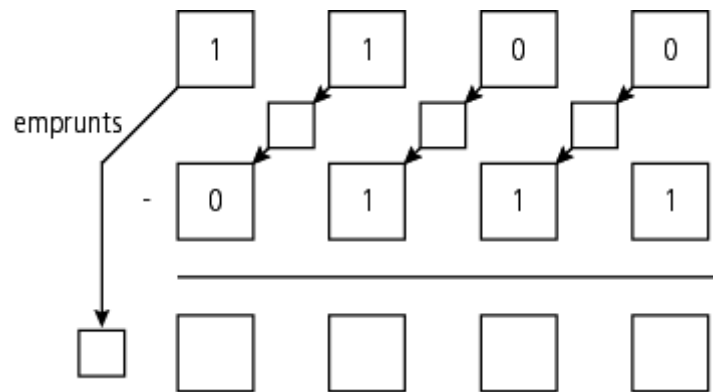


Figure III-1 : soustraction en binaire naturel au format n = 4 bits

La norme ISO 8859-1

□ 191 caractères graphiques codés

b ₄ b ₃ b ₂ b ₁	00	01	02	03	04	05	06	07	08	09	10	11	12	13	14	15
000000	SP	!	"	#	\$	%	&	'	()	*	+	,	-	.	/
000101	0	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O
001002	1	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O
001103	2	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O
010004	3	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O
010105	4	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O
011006	5	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O
011107	6	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O
100008	7	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O
100109	8	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O
101010	9	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O
101111	0	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O
110012	1	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O
110113	2	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O
111014	3	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O
111115	4	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O
	5	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O
	6	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O
	7	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O
	8	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O
	9	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O
	0	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O
	1	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O
	2	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O
	3	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O
	4	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O
	5	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O
	6	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O
	7	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O
	8	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O
	9	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O
	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O	
	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O		
	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O			
	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O				
	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O					
	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O						