

DST Système 1 UE11-M1101

Partie architecture de l'ordinateur

IUT Paris Descartes, Département Informatique
Ph. Darche

Novembre 2015
Durée : 1h30

Aucun document autorisé. Calculatrice personnelle non autorisée (utilisez celle distribuée). Sujet de trois pages et deux annexes.

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. Une unité de mémoire de masse a une capacité de 0,5 To. Convertissez cette valeur en Go et en octets. Pour la dernière valeur, mettez le résultat en puissance.

Q2. Une barrette de mémoire vive (SDRAM) d'un micro-ordinateur a une capacité de 64 Gib. Convertissez cette taille en GiB, MiB, Mib et KiB. Pour les grandes valeurs, mettez le résultat en puissance.

Q3. Le record 2014 de débit sur fibre optique en laboratoire est de 256 Tb/s. Convertissez cette valeur en GB/s, Gb/s, MB/s et Mb/s.



Partie II : le système de numération de position (2,75 points)

Q1. Dans Le Guide du voyageur galactique [Douglas Adams 78], un des ouvrages de la trilogie en cinq volumes, la réponse donnée par le super-ordinateur *Deep Thought* (voir l'illustration ci-dessus) à la Grande Question sur la Vie, l'Univers et le Reste est $(42)_{10}$. Convertissez ce nombre en base binaire et hexadécimale avec la méthode que vous voulez.

Q2. Effectuez les conversions suivantes en détaillant la méthode de conversion (**détails des divisions en particulier, sinon aucun point ne sera donné**) :

$$A = (234)_7 \text{ en bases 5 et 8}$$

$$A' = (11110100)_2 \text{ en base 9}$$

Q3. Convertissez $A_4 = 302131$ en base 16 **en ne passant pas par la base pivot**. Vérifiez en base 10 que les deux valeurs exprimées respectivement en base 4 et 16 sont identiques.

Partie III : représentation des nombres en machine (7 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. Remplir la figure III-1 de l'annexe 1. Effectuez l'addition suivante $S = A + B$ (binaire naturel, format $n = 4$ bits) comme le ferait l'unité de calcul pour entier d'un microprocesseur (UAL). **Vérifiez vos calculs en base 10.** Le résultat est-il faux en machine ?

0111 + 1011

Q3. Convertissez 59_{10} en BCD compacté et non compacté (non signé).

Q4.1. Conversion de la représentation signe et module vers le complément à 2^n . Soit le nombre, au format $n = 8$ bits, 01100000_{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, 10001011_{c2n} . Convertissez-le en signe et module base 2 (même format). **Vérifiez votre conversion en base 10.**

Q5. Quel est l'intérêt du complément à 2^n pour les calculs en machine ? Donnez un exemple.

Q6. A partir de l'addition de la question Q2, considérez les mots binaires A et B comme des valeurs exprimées en complément à 2^n . L'opération sera-t-elle juste ? Justifiez votre réponse.

Q7. Représentations des réels en machine.

Q7.1. Quels sont les avantages de la représentation en virgule fixe.

Q7.2. Quels sont les avantages de la représentation en virgule flottante.

Partie IV : les codes (3,25 points)

Q1. Qu'est-ce qu'un code de numération ? Citez trois codes de cette famille.

Q2. Soit la suite de codes alphanumériques (41 72 64 75 69 6E 6F 32)_{ISO8859-1, base 16}. Donnez la chaîne de caractères correspondante (voir annexe 2).

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

Partie V : culture informatique (5 points)

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.

Q1.1. Quels sont les sous-ensembles qui dialoguent directement avec le microprocesseur.

Q1.2. Donnez les trois familles de mémoires et un représentant de chaque catégorie.

Q2.1. Donnez la définition du format n d'une information (deux aspects vus en TD).

Q2.2. Pourquoi la notion de format est importante en informatique ? Répondez en donnant deux exemples.

Q3. Donnez la définition d'un registre. Où trouve-t-on les registres ?

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	10	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O
110012	11	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O
110113	12	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O
111014	13	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O
111115	14	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O
	15	à	á	â	ã	ä	å	æ	ç	è	é	ê	ë	ì	í	î
	16	ñ	ò	ó	ô	õ	ö	÷	ø	ù	ú	û	ü	ý	ÿ	
	17	À	Á	Â	Ã	Ä	Å	Æ	Ç	È	É	Ê	Ë	Ì	Í	Î
	18	Ï	Ñ	Ò	Ó	Ô	Õ	Ö	×	Ø	Ù	Ú	Û	Ü	Ý	ÿ
	19	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	A	B	C	D	E
	20	F														