

BASES DES SYSTÈMES INFORMATIQUES

Lundi 25 janvier 2010

Examen

N° d'anonymat¹ :

-
- i. Durée de l'examen : trois heures
 - ii. Tous les documents manuscrits ou distribués en cours sont autorisés
 - iii. Aucun matériel électronique (téléphone, calculatrice, ...) n'est autorisé
 - iv. Écrivez vos réponses lisiblement dans les espaces prévus sur l'énoncé
 - v. Inscrivez votre numéro d'anonymat¹ sur l'énoncé et sur la copie dans laquelle vous le rendrez. Mettez votre nom sur la copie et sceller-la avant de la rendre
 - vi. Bon courage à tous
-

¹ Les numéros d'anonymats seront tirés au sort avant le début de l'épreuve

Partie 1 : Codage et arithmétique

Exercice 1 – Changements de base

	Bin	Oct	Hex	
Puissance	1	2	8	16
	2	4	64	256
	3	8	512	4 096
	4	16	4 096	65 536
	5	32	32 768	1 048 576
	6	64	262 144	16 777 216
	7	128	2 097 152	268 435 456
	8	256	16 777 216	4 294 967 296
	9	512	134 217 728	68 719 476 736
	10	1 024	1 073 741 824	1 099 511 627 776
	11	2 048	8 589 934 592	17 592 186 044 416
	12	4 096	68 719 476 736	281 474 976 710 656
	13	8 192	549 755 813 888	4 503 599 627 370 500
	14	16 384	4 398 046 511 104	72 057 594 037 927 900
	15	32 768	35 184 372 088 832	1 152 921 504 606 850 000
	16	65 536	281 474 976 710 656	18 446 744 073 709 600 000
	17	131 072	2 251 799 813 685 250	295 147 905 179 353 000 000
	18	262 144	18 014 398 509 482 000	4 722 366 482 869 650 000 000
	19	524 288	144 115 188 075 856 000	75 557 863 725 914 300 000 000
	20	1 048 576	1 152 921 504 606 850 000	1 208 925 819 614 630 000 000 000

Donnez, dans les cases libres, la conversion des nombres proposés dans les autres bases de numération. Tous les nombres proposés sont des entiers positifs.

Base 2	Base 8	Base 10	Base 16
1010 1100			
	77		
		325	
			FEE
		789	
	421		
			FACE
1001 0010			
			BABA
1000 0110			

Exercice 2 – Arithmétique binaire

Effectuez les opérations suivantes, sur des nombres binaires en format fixe (donc signés) et vérifiez (pour les additions et soustractions) le résultat dans la colonne d'à côté, en convertissant tous les nombres.

	0010 1011		1010 1110	
+	0100 0110		ET 0011 0010	

	0010 1011		0010 1011	
-	0100 0110		NAND 0100 0110	

	1110 1110		1110 1110	
XOR	0011 0010		OU 0011 0010	

Partie 2 : Logique booléenne

Dans tous les exercices suivants, il s'agit de réduire les équations en utilisant les propriétés de l'algèbre de Boole, sauf indication spécifique.

Exercice 1

$$A+A.B$$

Je factorise par rapport à a dans tous les termes:

$$= a (1 + b)$$

$$= a . 1$$

$$= a$$

$$a + a . b = a$$

Exercice 2

$$A.(A+B)$$

Je développe a par rapport à la parenthèse :

$$= a.a + a.b$$

$$= a + a.b$$

Je factorise par rapport à a dans tous les termes: = a . (1+b)

$$= a . 1$$

$$= a$$

$$a . (a + b) = a$$

Exercice 3

$$A + \overline{A}.B$$

$$\begin{aligned} &= (a + \overline{b}a) \cdot (a + b) \\ &= 1 \cdot (a + b) \\ &= a + b \\ a + \overline{b}a \cdot b &= a + b \end{aligned}$$

Exercice 4

$$(A+B) \cdot \overline{(A+B)}$$

Je développe la première parenthèse avec la deuxième :

$$\begin{aligned} &= a.a + a.\overline{b}b + b.a + b.\overline{b}b \\ &= a + a.\overline{b}b + a.b + 0 \\ &= a + a.\overline{b}b + a.b \end{aligned}$$

Je factorise par rapport à a dans tous les termes:

$$\begin{aligned} &= a(1 + \overline{b}b + b) \\ &= a \cdot 1 \\ &= a \\ (a + b) \cdot (a + \overline{b}b) &= a \end{aligned}$$

Exercice 5

1) $V = (A+B).(A+C) + (B+C).(B+A) + (C+A).(C+B)$

Je développe les 3 groupes de 2 parenthèses chacune :

$$V = a.a + a.c + b.a + b.c + b.b + b.a + b.c + c.a + c.c + c.b + a.c + a.b$$

$$V = a + a.c + a.b + b.c + b + a.b + b.c + a.c + c + b.c + a.c + a.b$$

$$V = a + a.c + a.b + b.c + b + c$$

Je factorise a dans les 3 premiers termes et b dans les 2 termes suivants :

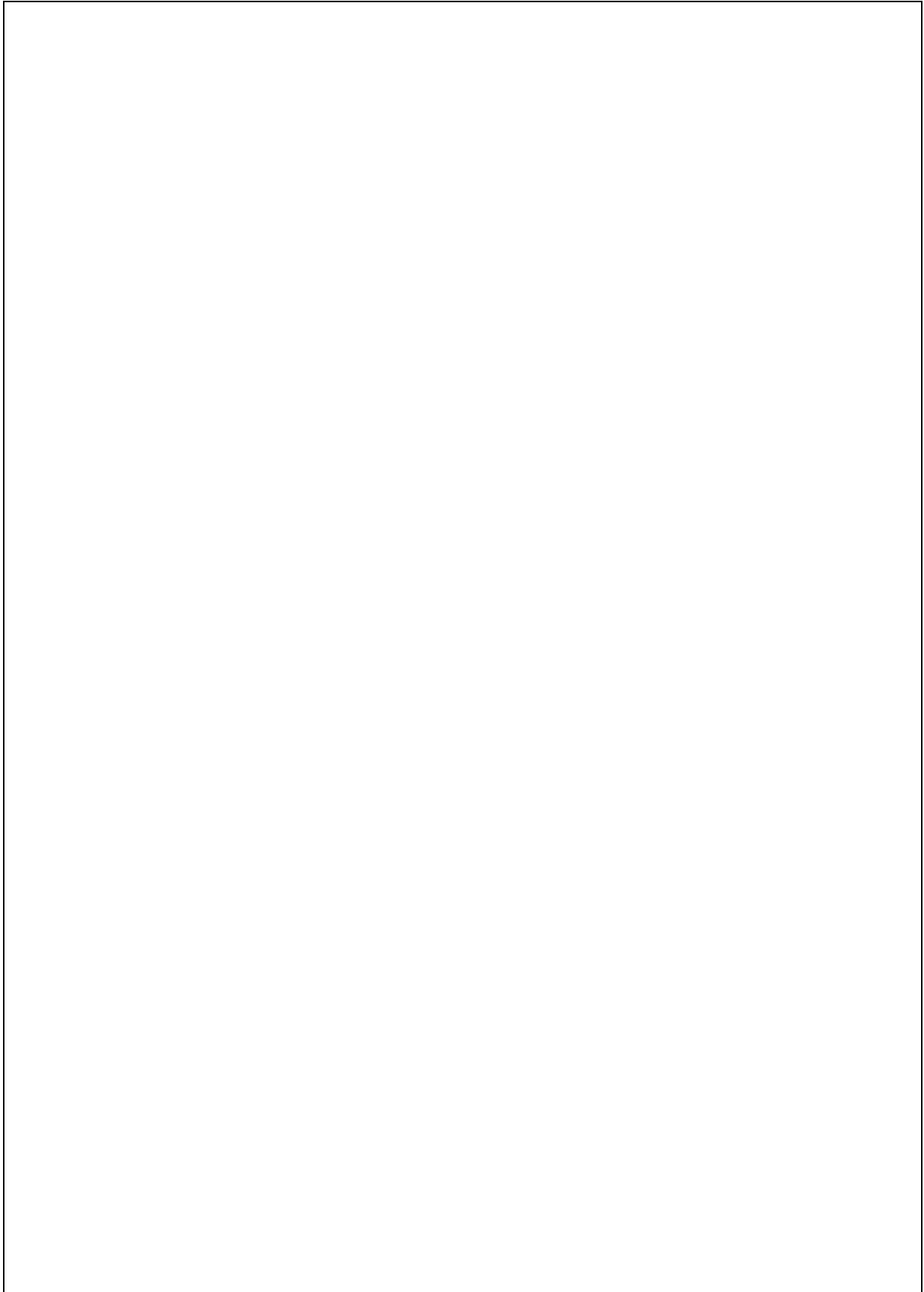
$$V = a(1 + c + b) + b(c + 1) + c$$

$$V = a.1 + b.1 + c$$

$$V = a + b + c$$

$$V = a + b + c$$

2) Dessinez le circuit associé au V de la question précédente



Partie 3 : Assembleur

Exercice 1

1. Commenter le code suivant.

```
-e200 10          ; écrit 10 à l'adresse [200]
-a100           ; commence l'assemblage en [100]
    MOV AX,[200] ; initialise AX à la valeur de [200] (AX=10)
    MOV BX,0     ; initialise BX à 0
    MOV CX,0     ; initialise CX à 0
LOOP: ADD BX,BX  ; ligne étiquetée LOOP, double BX (BX+=BX)
    ADD CX,BX   ; ajoute BX à CX (CX+=BX)
    ADD BX,1    ; incrémente BX de 1 (BX++)
    CMP BX,AX   ; compare BX à AX
    JLE LOOP    ; si BX<=[200] boucle à la ligne LOOP
    MOV [200],CX ; sinon écrit valeur de CX en [200]
    INT 3      ; fin du programme
-p=100         ; exécute le programme débuté en [100]
-d200,201     ; affiche le contenu de [200] et [201]
```

2. Que fait ce programme ?

Il remplace la valeur 10 stockée en [200] par 22.

Exercice 2

On va écrire un programme qui ira chercher un nombre N à l'adresse mémoire 200 et qui se terminera en écrivant le résultat de N modulo 2 (sa parité) à la même adresse.

1. Écrire un algorithme de calcul du résultat final en pseudo-code, ou en C.

```
while (M<B)
{
    X+=M;
    M+=M;
}
AX=X;
```

2. Traduire l'algorithme de la question 1 en assembleur.

```
    MOV AX,0
    MOV BX,[201]
LOOP: ADD AX,BX
    ADD BX,BX
    CMP BX,[200]
    JL  LOOP
    INT 3
```


Partie 4 : Système

Exercice 1 :

Dans le Terminal de ligne de commandes Unix, on peut lire les informations suivantes (le caractère \$ symbolise le début de la ligne de commandes) :

```
$ pwd
/home/Toto
$
```

On souhaite travailler dans le répertoire `/tmp/examen`. Indiquez deux commandes pour se rendre dans ce répertoire en utilisant d'abord un chemin absolu et ensuite un chemin relatif.

Exercice 2 :

Indiquer comment obtenir la liste des fichiers contenus dans ce répertoire possédant l'extension `.jpg` ou `.jpeg`.

Exercice 3 :

Proposer une commande pour compter le nombre de fichiers possédant l'extension `.txt` dans ce répertoire.

Exercice 4 :

On rappelle que :

- la commande `cat` permet de lister le contenu d'un fichier texte (en renvoyant le flux de ses caractères vers l'écran qui est la sortie standard),
- le symbole `>` autorise la redirection d'un flux de caractères vers un autre, comme un fichier identifié par son nom, par exemple,
- la commande `rm` permet de supprimer un fichier dont le nom est donné en argument.

Quelle est l'action de la commande `cat toto1.txt > toto2.txt` ? À quelle commande connue du Shell correspond-elle ?

Exercice 5 :

Écrire un script Shell prenant en argument deux noms de fichiers et permettant le renommage du premier fichier vers le second. Votre script ne doit pas utiliser la commande Shell `mv`.