

Sujet d'examen 1
Pratique du C

Mars 2016

Écrivez lisiblement et n'hésitez pas à commenter votre code en langage C. Vous ne pouvez utiliser que les fonctions C dont le prototype est donné dans l'énoncé et celles dont vous donnez la définition dans vos copies. Les sections sont indépendantes ; lisez l'énoncé complet avant de commencer à le résoudre.

1 Manipulation de tableau

La table ASCII est faite pour que l'on puisse passer d'une lettre majuscule (resp. minuscule) à une lettre minuscule (resp. majuscule) en lui ajoutant (resp. soustrayant) un caractère espace ' '. Par exemple 'A'=='a'-' ' ; les lettres de l'alphabet sont consécutives ('a'-'b'==1 et 'A'-'B'==1).

Donnez la définition d'une fonction de prototype : `void convertcasse(char tab[])` ; qui, dans une chaîne de caractères ASCII, effectue la conversion des lettres majuscules en minuscules et celle des lettres minuscules en majuscules sans modifier les autres caractères (qui ne sont pas dans l'alphabet).

2 Makefile

Considérons le fichier Makefile suivant :

```
CFLAGS=-Wall -ansi -pedantic

main: main.o stat.o freq.o ranger.o list.o table.o
    gcc $(CFLAGS) -o main main.o stat.o freq.o ranger.o list.o table.o
main.o: main.c
    gcc $(CFLAGS) -c main.c
stat.o: stat.c freq.h
    gcc $(CFLAGS) -c stat.c
freq.o: list.h freq.c
    gcc $(CFLAGS) -c freq.c
ranger.o: table.h list.h ranger.c
    gcc $(CFLAGS) -c ranger.c
list.o: list.h list.c
    gcc $(CFLAGS) -c list.c
table.o: table.h table.c
    gcc $(CFLAGS) -c table.c
```

Questions.

1. Dessinez l'arbre de dépendance correspondant.
2. Indiquez les commandes shell exécutées par make dans les cas suivants :

- (a) `%make ; rm -f main.o ; make`
 (b) `%make ; echo "" >> table.h ; make`

3 Manipulation de structures

Les *chiffres romains* forment un système de numération utilisant 7 symboles pour écrire des nombres entiers. Le tableau suivant résume la correspondance entre les symboles romains et les symboles de numération arabes :

I	V	X	L	C	D	M
1	5	10	50	100	500	1000

Pour convertir un entier de la numérotation romaine à la numérotation arabe, il faut lire le nombre de droite à gauche et ajouter (resp. soustraire) la valeur du chiffre s'il est supérieur (resp. inférieur) au précédent. Par exemple :

$$\begin{aligned}
 \text{MMXIII} &= 1 + 1 + 1 + 10 + 1000 + 1000 &= 2013 \\
 \text{MMIX} &= 10 - 1 + 1000 + 1000 &= 2009 \\
 \text{MCMLXXI} &= 1 + 10 + 10 + 50 + 1000 - 100 + 1000 &= 1971 \\
 \text{MCDXCVI} &= 1 + 5 + 100 - 10 + 500 - 100 + 1000 &= 1496
 \end{aligned}$$

1. Donnez la définition d'une macro du préprocesseur qui associe la chaîne de caractères `NOTAROMANSYMBOL` à l'entier `-1`.
2. Donnez la définition de la fonction de prototype :

```
int RomanSymbol2Int( char ) ;
```

qui retourne l'entier machine (`int`) correspondant au symbole romain fourni en paramètre. Si ce paramètre n'est pas un symbole romain, la fonction `exit` est appelée avec comme paramètre la macro `NOTAROMANSYMBOL` (cette fonction de la librairie standard interrompt le processus et retourne son paramètre au système). Vous utiliserez prioritairement une conditionnelle multiple (`switch`).

3. Donnez la définition de la fonction de prototype :

```
int RomanNumber2Int(char tab[]) ;
```

qui retourne l'entier machine correspondant au chiffre romain fourni en paramètre par une chaîne de caractères (se terminant par le caractère ASCII `'\0'`). (On ne vous demande pas de gérer le fait que le paramètre puisse ne pas représenter un chiffre romain valide comme `XVRR?` par exemple.)

4. Donnez la définition d'un modèle d'énumération d'identificateur `numbertype_e` définissant trois cas : `ROMAIN`, `ARABE`, `MACHINE`.
5. On souhaite définir un type `nombre_entier_t` qui peut être soit une chaîne de caractères représentant un nombre romain ou arabe soit un entier non signé machine. Cette structure de données doit avoir un champ de type `numbertype_e` qui indique pour une variable quelle alternative est la bonne.
6. Donnez la définition d'une fonction de prototype :

```
int evaluate(nombre_entier_t) ;
```

qui prend en paramètre un nombre entier décrit dans la question précédente et qui retourne l'entier machine correspondant.