

Pratique du C :

Manipulations de structures

Licence Informatique — Université Lille
Pour toutes remarques : Alexandre.Sedoglavic@univ-lille1.fr

Semestre 4 — 2016-2017

Exercice 1 — Manipulations de formules.

- On désire manipuler des formules caractérisées par :
- le résultat d'une formule est une valeur flottante;
 - une formule peut être un terme;
 - une formule peut être la somme de deux termes;
 - une formule peut être le produit (ou le quotient) d'un terme et d'un coefficient entier;
 - un terme est soit une valeur flottante immédiate, soit un nom de variable;
 - une variable est un identificateur auquel est associée une valeur flottante.

Ainsi, les formules suivantes sont valides :

$$a \times 5.0, \quad a + 4.0, \quad a/4, \quad a + b, \quad b \times 3.$$

On propose les définitions et déclarations suivantes pour les variables et les termes :

```
/* Les variables */ 1
#define NAMELG 16 /* longueur d'un id de variable */ 2
#define NVAR 32 /* nombre maximal de variables */ 3
4
struct var_s { 5
    char v_name[NAMELG]; /* nom de la variable */ 6
    float v_val; /* valeur de cette variable */ 7
}; 8
9
static struct var_s vars[NVAR]; /* "table des symboles" */ 10
static unsigned int nvars=-1; /* nombre de variables d\'efinies */ 11
12
/* Les termes */ 13
enum term_type_e {VAL-T, ID-T}; /* 2 types de termes~: flottant et identificateur */ 14
15
struct term_s { 16
    enum term_type_e t_type; 17
    union { /* union anonyme */ 18
        float t_val; 19
        char t_var[NAMELG]; 20
    } t_term; 21
}; 22
```

1. Proposez une fonction d'identificateur `value_of_term` qui évalue un terme (i.e. qui retourne sa valeur).
2. Proposez une définition de type pour représenter une formule.

-
- Proposez une fonction d'identificateur `value_of_formula` qui évalue une formule (i.e. qui retourne la valeur d'une formule passée en paramètre).

Exercice 2 — Grands entiers positifs.

On propose de manipuler de grands entiers positifs. Un grand entier positif est représenté par un vecteur de `GEP_SIZE` chiffres qui sont des `unsigned long`.

- Proposez la définition d'un type de données pour mémoriser un grand entier positif avec la contrainte que l'en puisse utiliser l'opérateur d'affectation avec les grands entiers.
- En proposant un nouveau type `gep` permettant de coder des grands entiers et une retenue, donnez le prototype d'une fonction qui retourne la somme de deux `gep` et l'éventuelle retenue.
- Proposez une définition de cette fonction.

Exercice 3 — Une liste de prix Nobel.

Depuis 1901, des prix Nobel sont décernés dans les catégories suivantes :

- Littérature (a.k.a. Literature) ;
- Physique (a.k.a. Physics) ;
- Chimie (a.k.a. Chemistry) ;
- Paix (a.k.a. Peace) ;
- Physiologie ou Médecine (a.k.a. Physiology or Medicine).

On suppose disposer d'un fichier contenant l'ensemble des nominés (aux maximums 3 par catégories) codés suivant le modèle suivant :

- une ligne code un nominé ;
- chaque ligne contient les champs suivants :
 - la date du prix ;
 - le domaine en anglais ;
 - le nom du nominé (on suppose que ce nom contient moins de 50 caractères) ;
 - la date de naissance du nominé (que l'on souhaite stocker comme trois entiers : année, mois, jour ;
 - la nationalité de naissance (on suppose que cette nationalité contient moins de 30 caractères) ;
 - son genre (male i.e. homme ou female i.e. femme).

Par exemple, on trouve dans ce fichier les lignes :

```
1921 "Physics" "Albert Einstein" "1879-03-14"^^xsd:date "Germany" "male"
1918 "Chemistry" "Fritz Haber" "1868-12-09"^^xsd:date "Prussia (now Poland)" "male"
1949 "Physiology or Medicine" "Antonio Caetano de Abreu Freire Egas Moniz" "1874-11-29"^^xsd:date "Portugal" "male"
1953 "Literature" "Sir Winston Leonard Spencer Churchill" "1874-11-30"^^xsd:date "United Kingdom" "male"
2009 "Peace" "Barack H. Obama" "1961-08-04"^^xsd:date "USA" "male"
```

Questions :

- Donnez la déclaration d'un modèle de structure d'identificateur `Nomine_s` pouvant coder les informations associées à un nominé du prix Nobel.
- Donnez la déclaration d'un tableau composé de `MAXTAB` cellules ayant le type défini ci-dessus.
- Donnez la définition d'une fonction de prototype :

```
int ConstruireTableaux(struct Nomine_s *) ;
```

qui prend sur l'entrée standard le fichier décrit ci-dessus, stocke les informations dans un tableau passé en paramètre (dont la définition est faite dans la fonction appelante) et qui retourne le nombre de cellule construite.