Université Paris 6
Licence d'informatique

Module de Programmation
ANNÉE 2000-2001

Contrôle Continu - 30 novembre 2000

Les seuls documents autorisés sont les documents manuscrits et les documents distribués en cours, TDs et TPs. La durée de l'épreuve est de 2h.

Exercice 1 *(12 points)*

Vous pouvez utiliser toutes les fonctions vues en cours ou appartenant aux bibliothèques décrites dans le manuel de référence de Caml. Vous pouvez utiliser autant de fonctions intermédiaires que vous le souhaitez.

L'unité centrale d'un ordinateur comprend une carte-mère et de la mémoire. La carte-mère peut gérer un certain nombre de périphériques. Les périphériques considérés ici sont les claviers, les écrans et les disques durs. La mémoire est décrite par le nombre de barrettes et la capacité de ces barrettes (on supposera qu'elles sont toutes de même capacité). Une machine comprend une unité centrale et des périphériques.

1 *(Types)* Définissez le type `machine`. Pour cela vous pouvez définir tous les types intermédiaires que vous souhaitez. Donnez un exemple d'élément de ce type.

2 *(Machine complète)*
- Écrire une fonction `a_écran` qui retourne `true` si une liste de périphériques comporte un écran, et `false` sinon.
- Écrire une fonction `liste_complète` qui retourne `true` si une liste de périphériques comporte un écran, un clavier et un disque dur, et `false` sinon.
- Écrire une fonction `compatibilité` qui vérifie que le nombre de périphériques de la machine n'excède pas le nombre de périphériques que la carte-mère peut gérer.
- Écrire une fonction `mémoire_totale` qui la quantité de mémoire d'une machine.

Pour chaque périphérique, on note son type, son prix, la quantité en stock ainsi que le seuil en dessous duquel il faut en commander au fabricant.

3 *(Type)* Définissez le type `info_périphérique` qui représente cette information. Comment représentez-vous le stock ?

4 *(Prix)* Un administrateur de parc de machines achète un lot de périphériques pour remplacer du matériel défaillant.
- Écrire une fonction `info_périph` qui fournit les informations concernant une périphérique de type `t` dans le stock `s`.
- Écrire une fonction `prix_périph` qui trouve le prix d'un périphérique de nom `t` dans le stock `s`.
- Compte tenu de la description du stock `s`, écrire une fonction `prix_lot` qui évalue le prix à payer à la caisse pour un lot de périphériques `l`.

5 *(Mise à jour)*
- Écrire une fonction `mise_à_jour_périph` qui retire une quantité `q` d'une périphérique de type `t` du stock.
- Écrire une fonction `mise_à_jour_lot` qui met le stock à jour après passage en caisse d'un lot.

6 *(Commande)* Écrire une fonction `périphériques_à_commander` qui compose la commande après mise à jour du stock `s`.

Exercice 2 *(8 points)*

Typer les expressions suivantes :

```
let a = 42;;
let f = function x -> function y -> if x > a then a*x+y else -x;;

let rec max_list = function l ->
  if l = [] then 0 else max (hd l) (max_list (tl l));;

let v = max_list [5; 4; 2; 2];;

let g = function f -> function x -> (hd (f x))::(tl x);;
```

sachant que `hd`, `tl` et `max` ont pour types `hd : 'a list -> 'a`, `tl : 'a list -> 'a list` et `max : 'a -> 'a -> 'a`.