

MIAS 1<sup>°</sup>A, UE SM22Informatique – Examen, 1<sup>ère</sup> session (2 mai 2002) : des exemples de solutions

On ne donne ici que quelques unes des solutions possibles

**1. Une séquence est elle de longueur paire ?**

- Q1. (1)  $LP([]) = \text{vrai}$  (2)  $LP(e_0S) = \text{non } LP(S)$   
 $LP(X) : \text{EstVide } ?(X) \text{ ou alors non } LP(\text{fin}(X))$

**2. Vérification des types des noms d'une expression algébrique**

- Q2.  $b$  : un caractère       $a$  : une séquence de texte       $E1$  : une séquence de texte  
 $c, d$  : deux entiers       $e$  : une séquence de booléens  
 $E2$  : <une séquence de booléens, une séquence d'entiers>  
 $f$  : une séquence non vide d'arbres binaire d'entiers       $E3$  : un entier  
 $g, E4$  : deux séquences d'arbres binaire d'entiers

**3. A propos de courses de vélos**

Q3.

Dénivelé(CN) : dernier(CN) - premier(CN)

MinEtMax : une CourbeDeNiveau  $\rightarrow$  deux entiers = 0

*{ MinEtMax(CN) est un couple <min,max> où min est l'altitude minimum de la séquence CN et max est l'altitude maximale. }*

DéniveléMaximal( cn ) : soit <mincn,maxcn> = MinEtMax(cn) dans maxcn-mincn

MinEtMax( [a] ) = <a,a>

MinEtMax( a1 o cn, a ) =

soit <mincn,maxcn> = MinEtMax(cn)

dans < (si a1 < mincn alors a1 sinon mincn), (si a1 > maxcn alors a1 sinon maxcn) >

DéniveléPositifCumulé( [a1] ) = 0

DéniveléPositifCumulé( a1 o a2 o s ) =

(si a1 < a2 alors (a2-a1) sinon 0) + DéniveléPositifCumulé(a2 o s)

Q4.

NbDeSommets( [a] ) = 0

NbDeSommets( [a1,a2] ) = 0

NbDeSommets( a1 o a2 o a3 o cn ) =

si (a1 < a2) et (a2 > a3) alors 1 + NbDeSommet(a3 o cn)

sinon NbDeSommet(a2 o a3 o cn)

Q5.

CNdeI( c, [l] ) = soit <ok,a> = AltitudeDeLieu(c,l) dans <ok,[a]>

CNdeI( c, l o i ) = soit <lok,a> = AltitudeDeLieu(c,l), <iok,cn> = CNdeI(c,i)

dans si lok et iok alors <vrai, a o cn>

sinon <faux,[0]>

AltitudeDeLieu( [], e ) = <faux,0>

AltitudeDeLieu(<nom,alt> o s, e) = si e = nom alors <vrai, att> sinon AltitudeDeLieu(s,e)

Q6.

ItLocalDifficile : un Catalogue, une Carte  $\rightarrow$  un Itinéraire, un entier = 0

*{ ItLocalDifficile(CAT, CARTE) est un couple <I,D>. Si aucun itinéraire du catalogue CAT n'est local à la carte CARTE alors I a pour valeur ["???"] et D à pour valeur 0.*

*Si non I l'itinéraire local de CAT ayant le dénivelé positif cumulé maximum et D est la valeur de ce dénivelé positif cumulé.*

*Par exemple ItLocalDifficile(cat1, carte1) = <it2, 2052>*

*ItLocalDifficile(cat1, carte2) = <["???"], 0> }*

$\text{ItLocalDifficile}([],\text{carte}) = \langle [ "???", 0 \rangle$   
 $\text{ItLocalDifficile}(i \text{ o } c, \text{carte}) =$   
 soit  $\langle \text{ok}, \text{cn} \rangle = \text{CNdel}(\text{carte}, i), \langle \text{it}, \text{max} \rangle = \text{ItLocalDifficile}(c, \text{carte})$   
 dans si non ok alors  $\langle \text{it}, \text{max} \rangle$   
 sinon soit  $d = \text{DéniveléPositifCumulé}(\text{cn})$   
 dans si  $d > \text{max}$  alors  $\langle i, d \rangle$   
 sinon  $\langle \text{it}, \text{max} \rangle$

#### 4. Découverte de la signification de fonctions

Q7.

Plus {P} : une séquence d'entiers  $\rightarrow$  une séquence d'entiers  
*{ Plus(S) est la séquence comportant tous les éléments de S augmenté de 1*  
*Par exemple Plus([1,4,5]) = [2,5,6] }*

Q8.

Union {U} : deux séquences {strictement croissante} d'entiers  
 $\rightarrow$  une séquence {strictement croissante} d'entiers  
*{ Union(S1,S2) est l'union des deux ensembles S1 et S2, sachant que l'on représente*  
*les ensembles sous la forme de séquences strictement croissantes. Par exemple*  
*Union([2,3],[2]) = [2,3]*  
*Union([2,3,4,7],[1,2,3,8]) = [1,2,3,4,7,8] }*

Q9.

NiveauxDesFeuilles {N} : un arbre binaire non vide d'éléments  
 $\rightarrow$  une séquence {strictement croissante} d'entiers  
*{NiveauxDesFeuilles(A) est la séquence représentant l'ensemble des niveaux des feuilles*  
*de A. Les niveaux sont rangés en ordre croissant dans A.*  
*Par exemple NiveauxDesFeuilles(A1) = [3]*  
*NiveauxDesFeuilles(A2) = [3,4,5] }*

Q10.

FeuillesAuxMêmeNiveau {M} : un arbre binaire non vide d'éléments  $\rightarrow$  un booléen  
*{ FeuillesAuMêmeNiveau(A) est vrai ssi toutes les feuilles de A sont au même niveau.*  
*Par exemple FeuillesAuMêmeNiveau(A1) = vrai*  
*FeuillesAuMêmeNiveau(A2) = faux }*