

INFO0947: Complement de Programmation Projet 1

Groupe 26: Franck Duval HEUBA BATOMEN, Bilali ALASSANI

Contents

1 Introduction

Nous avons un tableau $\mathbf{T}[\mathbf{N}]$ de \mathbf{N} éléments **entiers** dans lequel nous souhaitons déterminer le minimum et le maximum. Ainsi calculer la somme des éléments entre le minimum et le maximum.

La solution évidente consiste à déterminer le minimum et le maximum dans un premier temps puis de calculer la somme entre ces derniers.

Cependant la solution que nous voulons obtenir doit avoir une complexité de ON dans la pire des cas.

Le travail que nous allons mener, consiste à formaliser le, problème, produire un invariant graphique puis un invariant formel, et enfin produire le code, montrer qu'il fonctionne et prouver que sa complexité est en ON .

2 Formalisation du Problème

2.1 Utilisez les bons opérateurs

Voir la table ??.

Nom	Op
ET	\wedge
OU	\vee
Quantification universelle	\forall
Quantification existentielle	\exists

Table 1: Opérateurs les plus usuels en logique

2.2 Trouver un symbole précis

Voir ce site: <http://detexify.kirelabs.org/classify.html>. Il suffit de dessiner le symbole dont vous avez besoin et le site trouvera (normalement) la bonne commande à taper (ainsi que le package à éventuellement inclure si besoin est).

3 Définition et Analyse du Problème

4 Specifications

5 Invariants

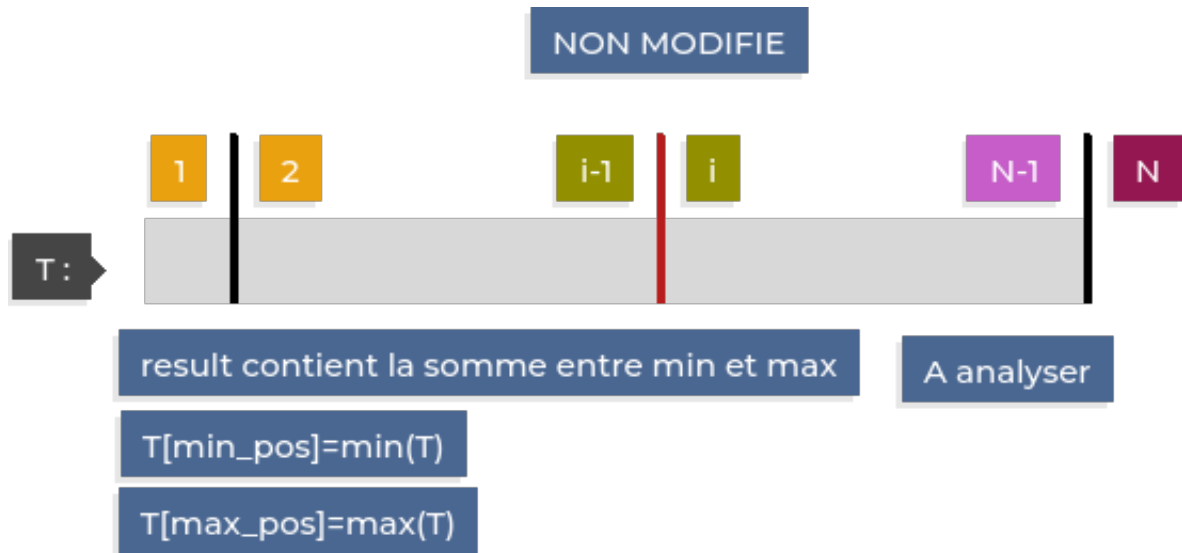


Figure 1: Invariant graphique

Invariant formel

$$INV \equiv N > 0 \wedge T = T_0 \wedge 0 \leq \text{min_pos} \leq \text{max_pos} \leq N - 1 \wedge T[\text{min_pos}] = \min T \\ \wedge T[\text{max_pos}] = \max T$$

6 Approche Constructive

```
1 int main(void)
2 {
3     // Les commandes Latex sont permises dans les commentaires sur une ligne. Exemple :  $x_i \leq a^b$ 
4     printf("Bonjour tout le monde !");
5     /*
6     Dans les commentaires sur plusieurs lignes, elles doivent être entourées
7     de symboles définis par l'option « escapeinside » de \lstset
8      $\sum_{i=1}^N 1 = N$ 
9     La commande « \coms » permet de colorer correctement le code latex ajouté.
10    Les accents et tous les autres diacritiques sont permis : àâççéêëëêëœ...
11    */
12    return 1;
13 }
```

Extrait de Code 1: Un programme tout simple

Il est possible de faire référence à la ligne ?? de l'extrait de code.

7 Code Complet

```
1 /**
2  * \file somme.h
3  * \brief Header pour la somme min-max d'un tableau
4  * \author HEUBA BATOMEN Franck Duval, Bilali Assalni
5  * \version 0.1
6  * \date 03/04/2023
7  *
8  */
9
10 #ifndef __SOMME__
11 #define __SOMME__
12
13 /*
14  * @pre: N=N0>0 && T = T0
15  * @post: T=T0 && N = N0 && T[min_pos]=min(T) && T[max_pos]=max(T)
16  * && somme = min(min_pos, max_pos) + T[min(min_pos, max_pos) + 1]
17  * + ... + max(min_pos, max_pos)
18  */
19 int somme(int *T, int N, int *min_pos, int *max_pos);
20
21 #endif
```

Extrait de Code 2: somme.h

```
1 int somme(int *T, int N, int *min_pos, int *max_pos)
2 {
3     assert(N>0 && T != NULL && min_pos != NULL && max_pos != NULL);
4
5     int resultat, tmp1, tmp2, i;
6
7     if (N==1)
8         return T[*min_pos = *max_pos = 0];
9
10    if (T[0] > T[1])
11        *min_pos = 1 + (*max_pos = 0);
12    else
13        *max_pos = 1 + (*min_pos = 0);
14
15    resultat = T[0] + T[1];
16    tmp1 = T[0];
17    tmp2 = 0;
18    i = 2;
19
20    while(i<N)
21    {
22        if(T[i]<T[*min_pos])
23        {
24            if (*min_pos<*max_pos)
25                resultat -= tmp1;
26
27            *min_pos = i;
28            tmp1 = resultat;
29            tmp2 = 0;
30        }
31        else if(T[i]>T[*max_pos])
32        {
33            if (*max_pos<*min_pos)
34                resultat -= tmp1;
```

```
35
36         *max_pos = i;
37         tmp1 = resultat;
38         tmp2 = 0;
39     }
40     else
41     {
42         tmp2 += T[i];
43     }
44
45     resultat += T[i];
46     i++;
47 }
48
49 return resultat - tmp2;
50 }
```

Extrait de Code 3: somme.c

8 Complexité

9 Conclusion