

Nom	Prénom	Matricule	Programme
ANSELME	Stéphanie	537025715	Microprogramme en informatique - développement d'applications Web

Travail Pratique 1
Rapport d'investigation:

Cahier des charges

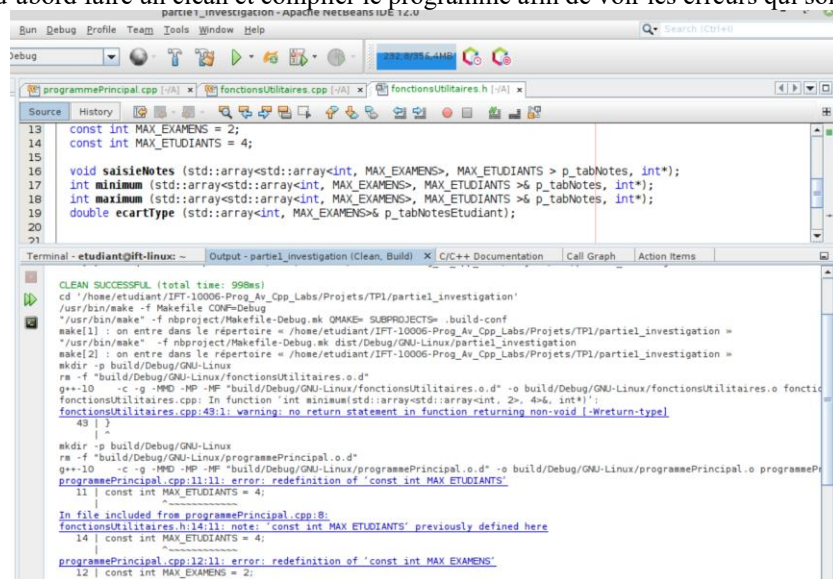
À la lumière d'une première observation, ce programme sert à saisir des notes de type entier d'étudiants et les sauvegarder dans un tableau pour ensuite le manipuler. Les manipulations sont : trouvés le minimum, le maximum et l'écart type des notes de tous les étudiants.

Stratégie

Afin de corriger les erreurs du code, je vais d'abord suivre les étapes suivantes :

1. Je dois d'abord faire un clean et compiler le programme afin de voir les erreurs qui sont présent.

a.



```
13 const int MAX_EXAMENS = 2;
14 const int MAX_ETUDIANTS = 4;
15
16 void saisieNotes (std::array<std::array<int, MAX_EXAMENS>, MAX_ETUDIANTS > p_tabNotes, int*);
17 int minimum (std::array<std::array<int, MAX_EXAMENS>, MAX_ETUDIANTS > &p_tabNotes, int*);
18 int maximum (std::array<std::array<int, MAX_EXAMENS>, MAX_ETUDIANTS > &p_tabNotes, int*);
19 double ecartType (std::array<int, MAX_EXAMENS> &p_tabNotesEtudiant);
20
21
```

```
CLEAN SUCCESSFUL (total time: 998ms)
cd /home/etudiant/IFT-10006-Prog_Av_Cpp_Labs/Projets/TP1/partiel_investigation
/usr/bin/make -f Makefile-Debug.mk MAKE= SUBPROJECTS= build-conf
make[1]: on entre dans le repertoire = /home/etudiant/IFT-10006-Prog_Av_Cpp_Labs/Projets/TP1/partiel_investigation
/usr/bin/make -f nbproject/Makefile-Debug.mk dist/Debug/GNU-Linux/partiel_investigation
make[2]: on entre dans le repertoire = /home/etudiant/IFT-10006-Prog_Av_Cpp_Labs/Projets/TP1/partiel_investigation
mkdir -p build/Debug/GNU-Linux
rm -f "build/Debug/GNU-Linux/fonctionsUtilitaires.o.d"
g++-10 -c -g -MMD -MP -MF "build/Debug/GNU-Linux/fonctionsUtilitaires.o.d" -o build/Debug/GNU-Linux/fonctionsUtilitaires.o fonction
fonctionsUtilitaires.cpp: In function 'int minimum(std::array<std::array<int, 2>, 4>%, int*)':
fonctionsUtilitaires.cpp:43:1: warning: no return statement in function returning non-void [-Wreturn-type]
43 | }
    | ^
mkdir -p build/Debug/GNU-Linux
rm -f "build/Debug/GNU-Linux/programmePrincipal.o.d"
g++-10 -c -g -MMD -MP -MF "build/Debug/GNU-Linux/programmePrincipal.o.d" -o build/Debug/GNU-Linux/programmePrincipal.o programmeP
programmePrincipal.cpp:11:11: error: redefinition of 'const int MAX_ETUDIANTS'
11 | const int MAX_ETUDIANTS = 4;
    | ^~~~~~
In file included from programmePrincipal.cpp:8:
fonctionsUtilitaires.h:14:11: note: 'const int MAX_ETUDIANTS' previously defined here
14 | const int MAX_ETUDIANTS = 4;
    | ^~~~~~
programmePrincipal.cpp:12:11: error: redefinition of 'const int MAX_EXAMENS'
12 | const int MAX_EXAMENS = 2;
```

2. Vérifier les types d'erreur et la localisation de l'erreur pour ensuite les corriger
3. Recompiler le code après correction de chaque erreur.

Erreur 1 : fichier « *fonctionsUtilitaires.cpp* » ligne « 43 »

Localisation

Fonction minimum dans le fichier fonctionsUtilitaires.cpp.

Justification:

```
rm -f build/Debug/GNU-Linux/fonctionsUtilitaires.o.o
g++-10 -c -g -MMD -MP -MF "build/Debug/GNU-Linux/fonctionsUtilitaires.o.d" -o build/Debug/GNU-Linux/fonctionsUtilitaires.o fonctionsUtilitaires
fonctionsUtilitaires.cpp: In function 'int minimum(std::array<std::array<int, 2>, 4>&, int*)':
fonctionsUtilitaires.cpp:43:1: warning: no return statement in function returning non-void [-Wreturn-type]
  43 | }
```

Explications :

La fonction minimum étant une fonction entière. Elle s'attend à retourner une valeur entière.

Solution

Justification:

Insertion d'un retour int à la fin du corps de la fonction

Explications :

```
        noteFaible = p_tabNotes[i][j];
    }
}
}
return noteFaible;
}
...
g++-10 -c -g -MMD -MP -MF "build/Debug/GNU-Linux/fonctionsUtilitaires.o.d" -o build/Debug/GNU-Linux/fonctionsUtilitaires.o fonctionsUtilitaires
mkdir -p build/Debug/GNU-Linux
rm -f "build/Debug/GNU-Linux/programmePrincipal.o.d"
```

Erreur 2 : fichier « *programmePrincipal.cpp* » ligne « 11 ».

Localisation

programmePrincipal.cpp

Justification :

```
rm -f "build/Debug/GNU-Linux/programmePrincipal.o.d"
g++-10 -c -g -MMD -MP -MF "build/Debug/GNU-Linux/programmePrincipal.o.d" -o build/Debug/GNU-Linux/programmePrincipal.o programmePrincipal.cpp
programmePrincipal.cpp:11:11: error: redefinition of 'const int MAX_ETUDIANTS'
    11 | const int MAX_ETUDIANTS = 4;
```

Explications :

La constante MAX_ETUDIANTS est redéfini dans le programme principale. Or, elle a déjà été défini dans le fichier d'entête « fonctionsUtilitaires.h ». Or il est interdit de redéfinir une constante puisqu'une fois définie dans le fichier d'entête, on ne peut pas le redéclarer ailleurs. Le fichier d'entête .h permet d'éviter des inclusions multiples.

```
8
9 #ifndef FONCTIONSUTILITAIRES_H_
10 #define FONCTIONSUTILITAIRES_H_
11 #include <array>
12
13 const int MAX_EXAMENS = 2;
14 const int MAX_ETUDIANTS = 4;
15
16 void saisieNotes (std::array<std::array<int, MAX_EXAMENS>
17 int minimum (std::array<std::array<int, MAX_EXAMENS>, MA
```

Solution

Justification:

Enlever la constante dans le fichier principale.

Explications :

```
/**
 * \file programmePrincipal.cpp
 * \brief
 */

#include <iostream>
#include <array>
#include "fonctionsUtilitaires.h"
using namespace std;

const int MAX_ETUDIANTS = 4;
const int MAX_EXAMENS = 2;

int main ()
```

```
g++-10 -c -g -MMD -MP -MF "build/Debug/GNU-Linux/fonctionsUtilitaires.o.d" -o build/Debug/GNU-Linux/fonctionsUtilitaires.o fonctionsUtilitaires
mkdir -p build/Debug/GNU-Linux
rm -f "build/Debug/GNU-Linux/programmePrincipal.o.d"
```

Erreur 3 : fichier « *programmePrincipal.cpp* » ligne « 12 ».

Localisation

programmePrincipal.cpp

Justification :

```
rm -f build/Debug/GNU-Linux/programmePrincipal.o.d
g++-10 -c -g -MMD -MP -MF "build/Debug/GNU-Linux/programmePrincipal.o.d" -o build/Debug/GNU-Linux/programmePrincipal.o programmePrincipal.cpp
programmePrincipal.cpp:12:11: error: redefinition of 'const int MAX_EXAMENS'
   12 | const int MAX_EXAMENS = 2;
      |           ^~~~~~
```

Explications :

La constante MAX_EXAMENS est redéfini dans le programme principale. Or, elle a déjà été défini dans le fichier d'entête « fonctionsUtilitaires.h ». Or il est interdit de redéfinir une constante puisqu'une fois définie dans le fichier d'entête, on ne peut pas le redéclarer ailleurs. Le fichier d'entête .h permet d'éviter des inclusions multiples.

```
8
9 #ifndef FONCTIONSUTILITAIRES_H_
10 #define FONCTIONSUTILITAIRES_H_
11 #include <array>
12
13 const int MAX_EXAMENS = 2;
14 const int MAX_ETUDIANTS = 4;
15
16 void saisieNotes (std::array<std::array<int, MAX_EXA
17 int minimum (std::array<std::array<int, MAX_EXAMENS
```

Solution

Justification:

Enlever la constante dans le fichier principale.

Explications :

```
1 /**
2  * \file programmePrincipal.cpp
3  * \brief
4  */
5
6 #include <iostream>
7 #include <array>
8 #include "fonctionsUtilitaires.h"
9 using namespace std;
10
11 const int MAX_EXAMENS = 2;
12
13
14 int
15 main ()
16 {
17 }
```

```
g++-10 -c -g -MMD -MP -MF "build/Debug/GNU-Linux/fonctionsUtilitaires.o.d" -o build/Debug/GNU-Linux/fonctionsUtilitaires.o fonctionsUtilitaires
mkdir -p build/Debug/GNU-Linux
rm -f "build/Debug/GNU-Linux/programmePrincipal.o.d"
```

Erreur 4 : fichier « *programmePrincipal.cpp* » ligne « 37 ».

Localisation

programmePrincipal.cpp

Justification :

```
rm -f build/Debug/GNU-Linux/programmePrincipal.o.d"
g++-10 -c -g -MMD -MP -MF "build/Debug/GNU-Linux/programmePrincipal.o.d" -o build/Debug/GNU-Linux/programmePrincipal.o programmePrincipal.cpp
programmePrincipal.cpp: In function 'int main()':
programmePrincipal.cpp:37:3: error: 'afficherTableau' was not declared in this scope
37 |     afficherTableau(tabNotes, &nbElevés);
    |     ^~~~~~
```

Explications :

La fonction « afficherTableau » n'a jamais été déclarer dans l'entête.

```
#ifndef FONCTIONSUTILITAIRES_H_
#define FONCTIONSUTILITAIRES_H_
#include <array>

const int MAX_EXAMENS = 2;
const int MAX_ETUDIANTS = 4;

void saisieNotes (std::array<std::array<int, MAX_EXAMENS>,
int minimum (std::array<std::array<int, MAX_EXAMENS>, MAX
int maximum (std::array<std::array<int, MAX_EXAMENS>, MAX
double ecartType (std::array<int, MAX_EXAMENS>& p_tabNote

#endif /* FONCTIONSUTILITAIRES_H_ */
```

Solution

Justification:

Déclarer la fonction dans l'entête pour pouvoir l'utiliser. De plus, on lit les éléments d'un tableau pour l'afficher, on doit passer le tableau par constante de référence.

Explications :

```
void
afficherTableau (const std::array<std::array<int, MAX_EXAMENS>, MAX_ETUDIANTS >& p_tabNotes, int* p_nbElevés)
{
    for (int i = 0; i < *p_nbElevés; i++)
    {
        cout << "Notes de l'étudiant " << i + 1 << "" << endl;
        for (int j = 0; j < MAX_EXAMENS; j++)
        {
            cout << "Examen " << j + 1 << " : " << p_tabNotes[i][j] << endl;
        }
    }
}

#ifndef FONCTIONSUTILITAIRES_H_
#define FONCTIONSUTILITAIRES_H_
#include <array>

const int MAX_EXAMENS = 2;
const int MAX_ETUDIANTS = 4;

void saisieNotes (std::array<std::array<int, MAX_EXAMENS>, MAX_ETUDIANTS > p_tabNotes, int*);
int minimum (std::array<std::array<int, MAX_EXAMENS>, MAX_ETUDIANTS >& p_tabNotes, int*);
int maximum (std::array<std::array<int, MAX_EXAMENS>, MAX_ETUDIANTS >& p_tabNotes, int*);
double ecartType (std::array<int, MAX_EXAMENS>& p_tabNotesEtudiant);
void afficherTableau (const std::array<std::array<int, MAX_EXAMENS>, MAX_ETUDIANTS >&p_tabNotes, int* p_nbElevés);

#endif /* FONCTIONSUTILITAIRES_H_ */
```

Erreur 5 : fichier « *fonctionsUtilitaires.h* » ligne « 16 ».

Localisation

Fonction saisieNotes(...)

Justification :

```
g++-10 -o dist/Debug/GNU-Linux/partiel_investigation build/Debug/GNU-Linux/fonctionsUtilitaires.o build/Debug/GNU-Linux/programmePrincipal.o
/usr/bin/ld : build/Debug/GNU-Linux/programmePrincipal.o : dans la fonction « main »,
/home/etudiant/IFT-10006-Prog_Av_Cpp_Labs/Projets/TP1/partiel_investigation/programmePrincipal.cpp:31 : référence indéfinie vers « saisieNotes(std::array<std::array<int, MAX_EXAMENS>, MAX_ETUDIANTS>, int*) »
collect2: error: ld returned 1 exit status
```

Explications :

Le tableau est passée dans la fonction par valeur

```
1  */
2
3  #ifndef FONCTIONSUTILITAIRES_H_
4  #define FONCTIONSUTILITAIRES_H_
5  #include <array>
6
7  const int MAX_EXAMENS = 2;
8  const int MAX_ETUDIANTS = 4;
9
10 void saisieNotes (std::array<std::array<int, MAX_EXAMENS>, MAX_ETUDIANTS >& p_tabNotes, int*);
11 int minimum (std::array<std::array<int, MAX_EXAMENS>, MAX_ETUDIANTS >& p_tabNotes, int*);
12 int maximum (std::array<std::array<int, MAX_EXAMENS>, MAX_ETUDIANTS >& p_tabNotes, int*);
13 double ecartType (std::array<int, MAX_EXAMENS>& p_tabNotesEtudiant);
14 void afficherTableau (const std::array<std::array<int, MAX_EXAMENS>, MAX_ETUDIANTS >& p_tabNotes, int* p_nbEleves);
```

Solution

Justification:

Passer le tableau par références pour pouvoir le modifier.

Explications :

```
1  */
2
3  #ifndef FONCTIONSUTILITAIRES_H_
4  #define FONCTIONSUTILITAIRES_H_
5  #include <array>
6
7  const int MAX_EXAMENS = 2;
8  const int MAX_ETUDIANTS = 4;
9
10 void saisieNotes (std::array<std::array<int, MAX_EXAMENS>, MAX_ETUDIANTS >& p_tabNotes, int*);
11 int minimum (std::array<std::array<int, MAX_EXAMENS>, MAX_ETUDIANTS >& p_tabNotes, int*);
12 int maximum (std::array<std::array<int, MAX_EXAMENS>, MAX_ETUDIANTS >& p_tabNotes, int*);
13 double ecartType (std::array<int, MAX_EXAMENS>& p_tabNotesEtudiant);
14 void afficherTableau (const std::array<std::array<int, MAX_EXAMENS>, MAX_ETUDIANTS >& p_tabNotes, int* p_nbEleves);
```

Erreur 6 : fichier « *programmePrincipal.cpp* » ligne « 31 ».

Localisation

fonctionsUtilitaires.cpp

Justification :

```
g++-10 -o dist/Debug/GNU-Linux/partiel_investigation build/Debug/GNU-Linux/fonctionsUtilitaires.o build/Debug/GNU-Linux/programmePrincipal.o
/usr/bin/ld : build/Debug/GNU-Linux/programmePrincipal.o : dans la fonction « main »,
/home/etudiant/IFT-10006-Prog_Av_Cpp_Labs/Projets/TP1/partiel_investigation/programmePrincipal.cpp:31 : référence indéfinie vers « saisieNotes(array<array<int, MAX_EXAMENS>, MAX_ETUDIANTS>& p_tabNotes, int*) »
collect2: error: ld returned 1 exit status
```

Explications :

Une référence est manquante dans la fonction.

```
void
saisieNotes (array<array<int, MAX_EXAMENS>, MAX_ETUDIANTS >& p_tabNotes)
{
    int* p_nbElevés;
    for (int i = 0; i < *p_nbElevés; i++)
    {
        for (int j = 0; j < MAX_EXAMENS; j++)
        {
            cout << "Saisissez la note de l'examen " << i + 1 << endl;
        }
    }
}
```

Solution

Justification:

Ajouter la référence plutôt que la déclarer dans la fonction.

Explications :

```
void
saisieNotes (array<array<int, MAX_EXAMENS>, MAX_ETUDIANTS >& p_tabNotes, int* p_nbElevés)
{
    for (int i = 0; i < *p_nbElevés; i++)
    {
        for (int j = 0; j < MAX_EXAMENS; j++)
        {
            cout << "Saisissez la note de l'examen " << j + 1 << endl;
            cin >> p_tabNotes[i][j];
        }
    }
}
```

```
cd '/home/etudiant/IFT-10006-Prog_Av_Cpp_Labs/Projets/TP1/partiel_investigation'
/usr/bin/make -f Makefile CONF=Debug
"/usr/bin/make" -f nbproject/Makefile-Debug.mk QMAKE= SUBPROJECTS= .build-conf
make[1] : on entre dans le répertoire « /home/etudiant/IFT-10006-Prog_Av_Cpp_Labs/Projets/TP1/partiel_investigation »
"/usr/bin/make" -f nbproject/Makefile-Debug.mk dist/Debug/GNU-Linux/partiel_investigation
make[2] : on entre dans le répertoire « /home/etudiant/IFT-10006-Prog_Av_Cpp_Labs/Projets/TP1/partiel_investigation »
mkdir -p build/Debug/GNU-Linux
rm -f "build/Debug/GNU-Linux/fonctionsUtilitaires.o.d"
g++-10 -c -g -MMD -MP -MF "build/Debug/GNU-Linux/fonctionsUtilitaires.o.d" -o build/Debug/GNU-Linux/fonctionsUtilitaires.o fonctionsUtilitaires.cpp
mkdir -p build/Debug/GNU-Linux
rm -f "build/Debug/GNU-Linux/programmePrincipal.o.d"
g++-10 -c -g -MMD -MP -MF "build/Debug/GNU-Linux/programmePrincipal.o.d" -o build/Debug/GNU-Linux/programmePrincipal.o programmePrincipal.cpp
mkdir -p dist/Debug/GNU-Linux
g++-10 -o dist/Debug/GNU-Linux/partiel_investigation build/Debug/GNU-Linux/fonctionsUtilitaires.o build/Debug/GNU-Linux/programmePrincipal.o
make[2] : on quitte le répertoire « /home/etudiant/IFT-10006-Prog_Av_Cpp_Labs/Projets/TP1/partiel_investigation »
make[1] : on quitte le répertoire « /home/etudiant/IFT-10006-Prog_Av_Cpp_Labs/Projets/TP1/partiel_investigation »

BUILD SUCCESSFUL (total time: 9s)
```