**Compte-rendu du projet C**

**« It's time to C Code (2) ! »**

**Membres du groupe :**

* Anto BENEDETTI ;
* Antony DAVID ;
* Anthony JABRE.

**Sommaire**

Durant ce projet de programmation en langage C, nous avons cherché, pour chaque exercice :

* À avoir le code le plus lisible possible ;
* À ajouter des détails rendant l’expérience utilisateur plus agréable ;
* À sécuriser au maximum le programme, en prenant en compte le maximum de cas différents, lors de la saisie par l’utilisateur.

De plus, nous avons utilisé les types de variables nécessitant le minimum de mémoire pour l’optimisation, hormis certaines où une grande variable était préférable pour avoir une sécurité sur le maximum de cas (ex : *usr\_inpt*).

Avant de commencer l’explication de chaque exercice, nous devons décrire trois fonctionnalités communes à tous :

* **Boucle principale**

Quasiment l’ensemble du code est à l’intérieur d’une boucle *do while*, où la condition n’est d’autre qu’une variable *running* valant soit 1, soit 0.

Elle représente donc un booléen, la rendant exploitable par la boucle. Sa valeur est initialisée à 1 au tout début du code, et est mise à 0 uniquement lorsque l’utilisateur choisi d’arrêter le programme, grâce au menu.

* **Menu**

Dans chaque programme, un menu est accessible pour lancer l’exercice, autant de fois que l’on veut, ainsi que pour l’arrêter.

Cette fonctionnalité nécessite, dans un premier temps, à afficher le menu, grâce à un *printf()*, et à récupérer le choix de l’utilisateur, puis dans un second temps, à utiliser un *switch*.

Le premier choix correspond à lancer le programme (*case 1* dans le *switch*), contenant l’algorithme de l’exercice. Le second choix correspond à l’arrêt du programme.

* **Vérification des saisies**

Chaque saisie par l’utilisateur est contrôlée par un algorithme en trois vérifications :

* Type de la variable respectée ;
* Inférieur au minimum ;
* Supérieur au maximum

Lorsqu’une étape est validée, un compteur *check\_step* s’incrémente. Cette variable doit être égale à 3 pour que la saisie soit acceptée. Si la vérification échoue, le compteur est réinitialisé et la boucle *while* recommence.

Une variable *type\_check* est utilisée pour vérifier si l’utilisateur a bien rentrer une valeur correspondant au type de variable demandé.

Si le programme nécessite une valeur numérique entière (*int* par exemple), mais que l’utilisateur entre une chaîne de caractères, la variable sera égale à 0.

Dans le cas où le type est respecté, la variable sera égale aux nombres de types respectés.

Exemple :

*type\_check = scanf(“%d %c”, &a, &b);*

* Si la première saisie de l’utilisateur est un nombre entier, et que la deuxième est un caractère, *scanf()* retourne la valeur 2, qui sera affectée à la variable *type\_check*.
* Si la première saisie est un nombre entier, mais que la deuxième est autre qu’un caractère, *scanf()* retourne la valeur 1, qui sera affectée à la variable *type\_check*.
* Si aucun des saisies ne correspond au code format, *scanf()* retourne la valeur 0, qui sera affectée à la variable *type\_check*.

Après le contrôle réussi, la variable *check\_step* est de nouveau réinitialisée, afin que la prochaine vérification ne soit pas ignorée.

**Exercices**

* **Exercice 1**

Nous avons fixé le nombre maximum de lignes à 100, car nous avons jugé qu’avec cette valeur, l’image était suffisamment grande.

De plus, nous avons ajouté une fonctionnalité de génération de nombre aléatoire, entre 1 et 20 (inclus), rendant le processus légèrement plus automatisé.

Text

Description automatically generated

Ensuite, si le nombre de ligne choisi est égal à 1, il n’y a nullement besoin de réaliser tout un algorithme. Un simple *printf* suffit, puis nous ignorons le reste du code.

Text

Description automatically generated

Viens maintenant le cœur de du programme. Pour réaliser le pattern demandé, nous avons diviser le dessin en deux parties si le nombre de lignes est pair, et en trois parties pour le cas impair.

Ceci explique pourquoi nous avons diviser la variable de la boucle, *i*, par deux. Par la suite, nous avons remarqué que chaque moitié est composée de 3 triangles : 2 triangles constitués d’étoiles, et un d’espace entre ces derniers. Nous avons donc utilisé une boucle pour la moitié, et trois autres pour les triangles.

Text

Description automatically generated

Ensuite, nous arrivons à la ligne centrale si *n* est impair.

Text

Description automatically generated

Et pour terminer, nous avons la partie basse, également dotée d’une grande boucle avec une pour chaque triangle.

Text

Description automatically generated

* **Exercice 2**

Notre programme peut se diviser en deux parties : une si l’utilisateur rentre un chiffre, et l’autre partie s’il saisit un nombre.

Pour affecter le nombre de barres nécessaires pour chaque chiffre, nous utilisons un *switch*. Les chiffres avec le même nombre de barres ne seront pas espacés par des *break*. Sans ce mot-clé, les cas se suivront jusqu’à en rencontrer un, où une instruction sera utilisable pour tous ces cas. Petit passage pour illustrer :

Graphical user interface, text

Description automatically generated

Pour le cas du nombre, plus d’instructions sont nécessaires. Tout d’abord, nous devons extraire chaque chiffre.



Ensuite, nous avons une boucle permettant de dissocier les traitements du premier chiffre et du second. Cela reprend le *switch* précédent mais avec une addition des barres.

Graphical user interface, text

Description automatically generated

Le code se termine sur l’ensemble des *printf()*, avec tous les détails pour aider l’utilisateur à comprendre tout le processus de calcul (nombre de barres par chiffre, somme des barres et des chiffres et résultat final : magique ou non).

* **Exercice 3**
* **Exercice 6**

Pour cet exercice nous avons séparé la fenêtre du menu et celle qui affiche la courbe voulue, cela facilite la gestion des évènements qui sont donc indépendant pour les deux fenêtres.

Pour cela nous avons 2 variables globales qui correspondent chacune à une fenêtre.



Commençons par le **main** de cet exercice :

Une image contenant texte

Description générée automatiquement

Ici on initialise la bibliothèque graphique « *ez-draw* » tout en vérifiant qu’il n’y a pas eu de problème durant l’initialisation.

On commence par créer notre première fenêtre « win1 » qui correspond à notre menu pour pouvoir lancer le programme ou l’arrêter., on définit notre taille, le nom de la taille fenêtre puis on lance l’exécution de la fonction « *win1\_on\_event* » qui comme son nom l’indique permet de lancer des instructions en fonction des évènements récupérés par ez-draw.

Une image contenant texte

Description générée automatiquement

En fonction de l’évènement récupéré, le switch case va exécuter une fonction différente.  
Expose -> La fenêtre doit être générée.

Keypress -> Une touche du clavier a été saisie.

Une image contenant texte, écran, argent

Description générée automatiquement

Une fois la fenêtre créer, l’événement « *Expose* » bien récupérer, la fonction « on\_expose » est lancée, on commence par récupérer la taille de la fenêtre créée puis par définir une taille de police pour pouvoir placer les informations nécessaires pour le menu.

Une image contenant texte

Description générée automatiquement

Pour le menu il y a 4 combinaisons de touches possibles (avec uppercase & lowercase) la touche « a » permet d’exécuter le programme pour cela on n’affiche plus le menu (mais la fenêtre n’est pas détruite pour pouvoir y revenir) et on créer la fenêtre pour afficher la courbe ce qui va en même temps exécuter « *win2\_on\_event* ». La touche « q » permet simplement de fermer le programme.

Une image contenant texte

Description générée automatiquement

Pour la fenêtre « Courbe » il y a 3 évènements possible, nous avons déjà vu « *Expose* » et «*Keypress*» pour la fenêtre du menu, ici s’ajoute « *ButtonPress* » qui correspond au clic droit ou gauche de la souris.

Pour la suite nous avons besoin des 2 variables globales suivantes, une définie le zoom et la deuxième l’état du zoom (0 = Off / 1 = On).

Une image contenant texte, écran, noir, fermer

Description générée automatiquement

Pour la fenêtre de notre courbe, il y a 3 touches possibles au clavier :

R/r -> Retour au menu

Z/z -> Zoom avant

S/s -> Reset zoom

Pour Z et S, on vérifie avant l’état du zoom, s’il est déjà dans l’état voulu pas besoin de refresh la page inutilement.

Une image contenant texte

Description générée automatiquement

R - > Retour au menu

Z -> Zoom avant

S -> Reset zoom

Pour Z & S, on vérifie que le zoom n’est pas déjà dans l’état avant de faire la suite cela permet d’éviter de générer la fenêtre une nouvelle fois pour rien.

Une image contenant texte

Description générée automatiquementUne image contenant texte

Description générée automatiquement

La partie la plus technique de l’affichage correspond aux graduations, pour cela nous utilisons 2 for, nous allons détailler pour l’axe des ordonnées.

On commence du milieu et on incrémente à chaque fois en fonction du zoom (50 OU 150) le «*secondI*» lui permet de faire la même chose mais dans l’autre sens, ce qui permet en partant du milieu de tracer vers le haut et le bas dans un seul for.

« *numberGrad* » correspond à la valeur qu’on affiche pour chaque « trait » de graduations.

C’est la même chose pour les abscisses.

Tout d’abord on commence par stocker la taille puis la moitié en hauteur / largueur car cela va nous aider pour la suite.

Ensuite on affiche toutes les informations nécessaires puis on termine par afficher les axes des ordonnées et des abscisses.

Une image contenant texte

Description générée automatiquement

Pour terminer il reste le for qui permet de calculer les coordonnées de chaque point, nous avons choisi d’avoir une forte précision comme on peut le constater avec une incrémentation de « 0.0001 » à chaque fois, il suffit ensuite de multiplier la valeur avec celle du zoom et d’ajouter le décalage de l’origine du graphique par rapport à l’origine d’ez-draw (TOP LEFT).

Une image contenant texte

Description générée automatiquement

Cette fonction permet d’afficher les coordonnées du point où se situe la souris si on fait un clic gauche ou droit, sachant que par défaut « *ev->mx* » et « *ev->my*» renvoi les coordonnées du curseur en pixel, il a fallu adapter cette valeur à notre graphique.

On commence par retirer le décalage de l’origine qui correspond à la hauteur de la fenêtre divisé par 2.

Ensuite il faut transformer en positif ce qui est négatif à la suite de la soustraction (sauf en 0) après ça on vérifie le zoom car il change aussi la valeur, si le zoom est à 150 on divise une première fois par 50 (1 unité = 50 par défaut dans notre programme) mais il faut ensuite diviser à nouveau par 3 car lorsque le zoom est de 150, les unités sont 3 fois plus grandes qu’avec le zoom à 50.

Après tous ces calculs on obtient les coordonnées du point où l’utilisateur clique, qu’il soit sur la courbe ou non cela donne la bonne valeur correspondante.