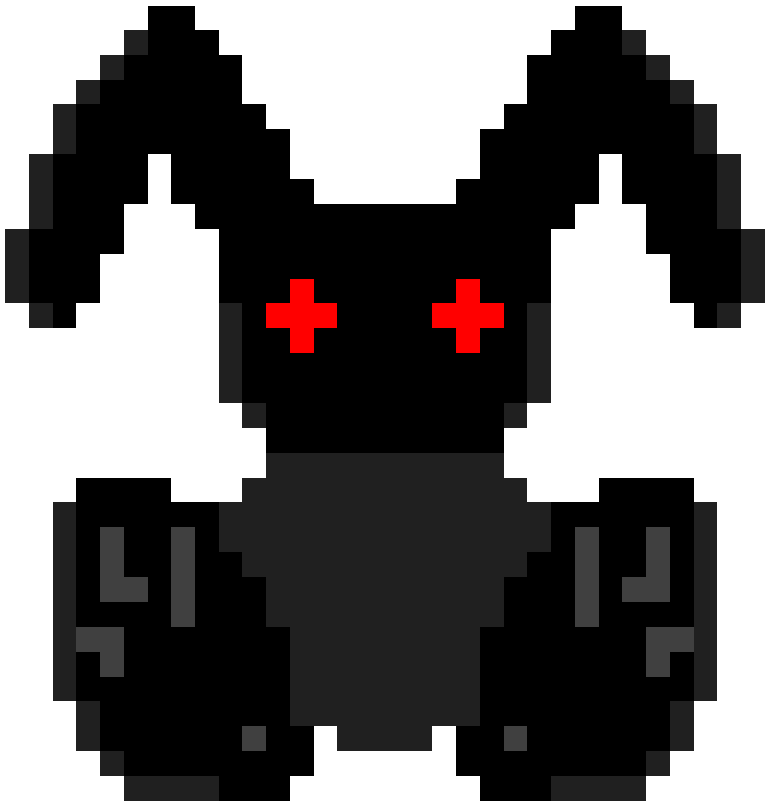


LAPINS NOIRS

TOURBILLON

Récursivité et tracé de lignes

- La Caverne aux Lapins Noirs -

INDEX

01 – Avant-propos

Votre travail doit être rendu via le dossier **~/tp/tourbillon/** dans votre espace personnel.

Si vous faites erreur et que le dossier que vous utilisez pour votre rendu est différent, vous ne serez pas évalué faute d'avoir pu trouver votre travail.

Ce travail est a effectuer seul. Vous pouvez bien sur échanger avec vos camarades, néanmoins vous devez être l'auteur de votre travail. Utiliser le code d'un autre, c'est **tricher**. Et tricher annule **toutes** les médailles que vous avez reçu sur l'activité. La vérification de la triche est réalisée de la même manière que la correction : de manière **automatique**. Prenez garde si vous pensez pouvoir passer au travers.

Votre rendu doit respecter **strictement** l'ensemble des règles suivantes :

- Il ne doit contenir **aucun** fichier objet. (*.o)
- Il ne doit contenir **aucun** fichier tampon. (*~, #*#)
- Il ne doit pas contenir votre production finale (programme ou bibliothèque)

La présence d'un fichier interdit mettra immédiatement fin à votre évaluation.

Votre programme doit respecter les Tables de la Norme dans leur intégralité. Vous êtes invité à les observer depuis **l'Infosphère**. Elles sont disponibles comme ressource de cette activité.

02 – Fonctions autorisées

La bibliothèque logicielle venant avec le C est vaste et disponible. La LibLapin, que vous utilisez dans vos projets multimédia, est également vaste… Cependant nous avons fait le choix de vous interdire leurs utilisation intégrales, afin de vous amener progressivement à reprogrammer vous même ses fonctionnalités les plus utiles.

L'utilisation d'une fonction interdite est assimilée à de la triche. La triche provoque l'arrêt de l'évaluation et la perte des médailles.

Vous n'avez le droit d'utiliser aucune fonction issue de la LibC ou de la LibLapin à l'exception de celles que nous vous autoriserons explicitement.

Pouvoir utiliser une fonction ne signifie pas nécessairement que celle-ci soit utile à votre cas.

Pour cette activité, issu de la LibC, vous n'avez le droit qu'à la liste suivante :

- open
- close
- read
- srand
- cos
- atan2
- write
- alloca
- atexit
- rand
- sin
- sqrt

Remarquez bien l'absence de **malloc** et de **free**. En effet ils sont **interdits** ! Issu de la LibLapin, vous avez le droit aux fonctions suivantes :

- bunny_start
- bunny_stop
- **bunny_malloc**
- **bunny_free**
- bunny_new_pixelarray
- bunny_delete_clipable
- bunny_blit
- bunny_display
- bunny_set_*_function
- bunny_set_*_response
- bunny_loop
- bunny_create_effect
- bunny_compute_effect
- bunny_sound_play
- bunny_sound_stop
- bunny_delete_sound
- bunny_open_configuration
- bunny_delete_configuration
- bunny_configuration_getf
- bunny_configuration_setf
- bunny_configuration_*
- bunny_set_memory_check
- bunny_release
- bunny_usleep

La suite sur la page d'après.

Pour utiliser **bunny_malloc**, vous pouvez soit programme directement avec, soit en utilisant le modèle de projet qui vous a été transmis, mettre **1** dans la variable de Makefile **BMALLOC**, qui transformera **malloc** en **bunny_malloc**.

Vous appellerez **bunny_set_memory_check** au début de votre fonction **main** de sorte à provoquer une vérification de vos allocations à la fermeture du programme.

bunny_malloc, par défaut, limitera votre consommation de RAM à 20Mo.

Pour information :
Une image en 1920*1080 fait environ 8Mo.

Une musique en 44kHz de 1 minute en stéréo fait environ 10Mo.

Vous devrez donc disposer d'une discipline de fer avec vos allocations... et probablement trouver des compromis.

L'utilisation de **bunny_malloc** parfois **cachera** des erreurs dans votre programme, et parfois en **révélera** : son principe d'allocation était différent de **malloc**, il sera parfois plus « fort » ou plus « faible ». Ne vous mentez pas à vous en disant « l'utilisation de **bunny_malloc** fait planter mon programme », ce n'est pas **bunny_malloc**, c'est *vous*.

N'hésitez pas à l'activer, à le désactiver (Et lorsqu'il est désactivé, à utiliser valgrind). Et n'oubliez pas que désormais, votre demande de RAM a de véritables chances d'échouer. Car exploiter aussi peu de RAM, cela va très vite…

Dans votre rendu, il ne devra pas y avoir la moindre trace de malloc.

03 – Méthode de construction

Il peut vous être demandé d'écrire des programmes ou des fonctions.

Dans le cas des programmes, il vous sera toujours demandé de fournir un **dossier** pour l'exercice le requérant. Un **Makefile** vous sera également demandé. Le **nom du programme** de sortie vous sera précisé à chaque fois. Un Makefile incorrect, un mauvais nom de programme, et votre correction n'aura pas lieu…

Dans le cadre des fonctions, il vous ai demandé de fournir le fichier dans votre **dossier de bibliothèque personnelle**, de sorte à ce que vous puissiez utiliser toutes les fonctions que vous avez déjà réalisé jusqu'ici. Pour rappel, le dossier de votre bibliothèque doit être placé à la racine de votre espace personnel et s'appeler **libstd/.**

N'oubliez pas d'entretenir avec soin votre dossier **libstd/** de sorte à ce qu'il soit toujours propre, respecte la norme et soit en état de compiler… sans quoi elle fera obstacle à la correction.

Votre compilation devra toujours comporter les options **-W**, **-Wall** et **-Werror**.

Dans le cadre de la programmation multimédia, le système de correction établira toujours la variable d'environnement **BMALLOC** à 1. Si vous utilisez le modèle de projet, cela provoquera l'utilisation de **bunny_malloc** dans votre bibliothèque personnelle comme dans votre projet rendu.

06 – Coefficient

Programmez la fonction suivante :

```
double std_get_ratio(double value,
                     double min,
                     double max);
double std_get_value(double ratio,
                     double min,
                     double max);
```

La fonction get_ratio calcule le pourcentage auquel est value dans l'échelle [min;max]. La fonction get_value calcule la valeur que représente le pourcentage envoyé sur l'échelle [min;max]. Le terme « pourcentage » représente un coefficient compris entre 0 et 1.

Par exemple, pour get_ratio si min vaut -5 et max 5, alors une valeur de -5 dans value provoquera le renvoi de la valeur 0. Un value valait 5, alors la valeur renvoyée serait 1. Si value valait 0 la valeur renvoyé serait 0.5.

07 – Tracé de ligne

Programmez les fonctions suivantes, si vous ne les avez pas déjà fait. Modifiez les pour qu'elle corresponde à sa nouvelle description sinon.

```
void std_set_pixel(t_bunny_pixelarray   *picture,
                   t_bunny_position     position,
                   unsigned int         color);
```

Cette fonction dessine un unique pixel dans **picture**, de la couleur **color**, à la position **position**. Ensuite :

```
void std_set_line(t_bunny_pixelarray    *picture,
                  t_bunny_position      *position,
                  unsigned int          *color);
```

Ci-dessous, un morceau de programme de test afin de vous aider.

```
void                    linedisc(t_bunny_pixelarray         *px)
{
        unsigned int            color[2];
        t_bunny_position        pos[2];
        double                  i;

        i = 0;
        color[0] = WHITE;
        color[1] = WHITE;
        pos[0].x = px->clipable.buffer.width / 2;
        pos[0].y = px->clipable.buffer.height / 2;
        while (i < 2 * M_PI)
        {
                pos[1].x = px->clipable.buffer.width * (0.5 + cos(i));
                pos[1].y = px->clipable.buffer.height * (0.5 + sin(i));
                std_set_line(px, &pos[0], &color[0]);
                i += M_PI / 16;
        }
}
```

08 – Tourbillon

Écrivez la fonction suivante :

```
void std_whirlpool(t_bunny_pixelarray      *picture,
                   t_bunny_position        *pos,
                   double                  prog,
                   int                     depth);
```

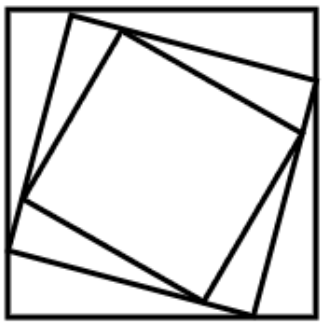
La fonction **std_whirlpool** trace dans **picture** un quadrilatère blanc dans constitué des lignes suivantes:

- **pos**[0] à **pos**[1]
- **pos**[1] à **pos**[2]
- **pos**[2] à **pos**[3]
- **pos**[3] à **pos**[0]

Ensuite, si **depth** n'est pas nul, alors la fonction recommence le dessin d'un quadrilatère, mais cette fois dans le premier, avec ses coordonnées décalés de **prog**. Ce décalage est une valeur situé entre 0 et 1 et s'effectue en considérant les coordonnées de chaque ligne comme étant des rails sur lesquels les coordonnées du prochain quadrilatère vont se situer.

Le paramètre **depth** indique le niveau de récursion maximal. Si **depth** vaut 0, alors rien n'est dessiné. Le paramètre

Le rendu devrait être de ce type là, avec **depth** valant 3, **prog** valant 0,2 et les coordonnées originales du quadrilatère étant celle de l'image :



09 – Pour finir

SI vous êtes arrivé jusqu'ici, déjà, félicitations !

Maintenant que votre fonction **std_whirlpool** fonctionne, voici une proposition. Ce n'est pas un exercice, c'est simplement parce que c'est chouette. Écrivez un programme qui appelle en boucle la fonction **std_whirlpool** avec des valeurs différentes. Que pouvez vous faire varier ? En faisant varier **prog** vous changerez l'inclinaison des quadrilatères. En faisant varier **depth**, vous augmenterez la profondeur du dessin. En bougeant les coordonnées du quadrilatère original, cela pourrait devenir encore plus intéressant. D'ailleurs, pourquoi seulement 4 coordonnées ? Et pourquoi pas de paramètres pour les couleurs ?

Si le cœur vous en dit, écrivez des variations de **std_whirlpool** pour améliorer l'esthétique de votre programme.

Un zoom, ca vous tente ?