1. Qu’est-ce que la SDL 2 ? (10 points)

La SDL 2 est une bibliothèque bas niveau, gratuite et open source, cross platefrom, développée en C. Elle permet un accès aux entrées du clavier, de la souris, des contrôleurs (manettes, joysticks), et aussi aux sorties audios et graphiques en utilisant OpenGL et Direct3D.  
  
Cette bibliothèque est principalement utilisée pour le développement de jeux vidéo, en C, C++, C# et Python. (Mais aussi d’autres langages)

1. Que peut faire la SDL 2 ? (10 points)

La SDL2 permet principalement de créer des jeux 2D.  
Elle contient toutes les fonctions bas niveau nécessaires à l’affichage 2D, a l’utilisation de bus audios, et a l’accès aux inputs de l’utilisateur, que ce soit via le clavier, la souris ou un autre contrôleur.  
Elle gère aussi les évènements, et peut être utilisé pour faire du multi-thread.

1. Sur quelles plateformes fonctionne la SDL2 ? (10 points)

La SDL2 fonctionne sur Windows, Linux, Mac OS, iOS et Android.

1. Comment obtenir et installer la SDL2 sur un EDI ? Donnez les étapes de la configuration d’un projet SDL2 avec CodeBlocks (gcc). (10 points)

* Téléchargement des « Developpements Librairies »
* Décompresser l’archive « .tar.gz » et extraire vers une destination quelconque sur le disque dur.
* Créer un projet de type « SDL project » dans CodeBlocks en précisant l’emplacement ou la bibliothèque a été enregistrée sur le disque dur.
* Copier le « .ddl » de la SDL dans le dossier du projet CodeBlocks

1. Quelles sont les différences entre SDL1 et SDL2 ? (5 points)

La SDL 1.2 disposait d’un support pour C, C++, Java, Lua et Python principalement.  
La SDL 2 a apportée le support pour Ada, C#, D, GoLang, OCaml, Pascal, Rust

La SDL 2 a aussi apporté un gros gain de performance notamment pour la 3D, L’utilisation de OpenGL 3, l’utilisation de multiples bus audios, une API plus accessible et ajoute un support pour les écrans tactiles … etc.

1. Pour utiliser la SDL 2 dans votre projet, vous devez initialiser l’instance SDL2, quelles sont les étapes d’initialisation à réaliser pour utiliser la lib SDL2, donnez le code correspondant et expliquez précisément chaque instruction. (15 points)

(Voir le main.c, au commit « question 6 »)

1. Comment créer une fenêtre avec SDL2, donnez et expliquez le code correspondant à la création d’une fenêtre avec SDL2. (10 points)

(Voir le main.c, au commit « question 7 » )

1. Gestion d’une fenêtre SDL 2, donnez les primitives associées à la fenêtre SDL 2. (10 points)

On peut utiliser les fonctions pour obtenir et modifier le titre de la fenêtre :

const char\* SDL\_GetWindowTitle(SDL\_Window\* window)

void SDL\_SetWindowTitle(SDL\_Window\* window, const char\* title)

Pour obtenir et modifier la position de la fenêtre :

void SDL\_GetWindowPosition(SDL\_Window\* window, int\* x, int\* y)

void SDL\_SetWindowPosition(SDL\_Window\* window, int x, int y)

Pour obtenir et modifier la taille de la fenêtre :

void SDL\_GetWindowSize(SDL\_Window\* window, int\* w, int\* h)

void SDL\_SetWindowSize(SDL\_Window\* window, int w, int h)

Pour obtenir les flags de la fenêtre :

Uint32 SDL\_GetWindowFlags(SDL\_Window\* window)

On peut utiliser les fonctions suivantes pour réduire, agrandir et restaurer la fenêtre :

void SDL\_MaximizeWindow(SDL\_Window\* window)

void SDL\_MinimizeWindow(SDL\_Window\* window)

void SDL\_RestoreWindow(SDL\_Window\* window)

On peut aussi utiliser les fonctions suivantes pour cacher/rendre visible la fenêtre :

void SDL\_HideWindow(SDL\_Window\* window)

void SDL\_ShowWindow(SDL\_Window\* window)

Pour mettre la fenêtre en plein écran :

int SDL\_SetWindowFullscreen(SDL\_Window\* window, Uint32 flags)

Enfin, on peut mettre en avant plan la fenêtre (devant toutes les autres), avec la fonction :

void SDL\_RaiseWindow(SDL\_Window\* window)

1. Gérer un rendu : qu’est-ce qu’un renderer, comment est-il associé à la fenêtre SDL2 ? Donnez et expliquez le code permettant de gérer un rendu, création, affichage, effacement... (15 points)

Le renderer est le moteur de rendu de la fenêtre, qui crée le contexte d’affichage de notre fenêtre.  
Il est associé a la fenêtre lors de sa création avec la fonction suivante a laquelle on passe un pointeur vers notre fenêtre en argument.

SDL\_Renderer\* SDL\_CreateRenderer(SDL\_Window\* window,

int index,

Uint32 flags)

On peut aussi utiliser :

int SDL\_CreateWindowAndRenderer(int width,

int height,

Uint32 window\_flags,

SDL\_Window\*\* window,

SDL\_Renderer\*\* renderer)

Et ainsi générer la fenêtre et le renderer d’un même temps.

(Voir le main.c au commit « Question 9 » pour l’exemple de code)

1. SDL\_Point et SDL\_Rect: Donnez et expliquez le code de la déclaration d’un SDL\_Point et SDL\_Rect (5 points)

(Voir le main.c au commit « Question 10 »)

1. Les couleurs avec la SDL2 : donnez les instructions permettant de gérer la couleur avec la SDL2

Avec la SDL2 on utilise le type structuré SDL\_Color pour déclarer une couleur.

On utilise ensuite ses propriété r, g, b et a pour déterminer la couleur à définir.

R, G et B correspondent aux trois couleurs Rouge, Vert et Bleu et le A correspond à Alpha, c’est-à-dire le niveau d’opacité de la couleur.

(Voir le main.c au commit « Question 11 » pour un exemple)

1. Donnez le code permettant d’afficher un fond rouge dans le rendu.

(Voir le main.c au commit « Question 12 »)

1. Dessiner dans le rendu : donnez le code des fonctions permettant de dessiner dans le rendu les formes suivantes :

-Carré vide

-Carré plein

-Cercle vide

-Cercle plein

(Voir le main.c au commit « Question 13 »)

1. Quelles sont les fonctions permettant de dessiner des points et des lignes ? (5 points)

Pour dessiner un point :

int SDL\_RenderDrawPoint(SDL\_Renderer\* renderer, int x, int y)

On a simplement besoin de lui passer le renderer et un point en argument

Pour dessiner une ligne :

int SDL\_RenderDrawLine(SDL\_Renderer\* renderer, int x1, int y1,

int x2, int y2)

On lui passe le renderer, un point d’origine et un point de destination.

1. A quoi servent les fonctions SDL\_RenderClear et SDL\_RenderPresent (5 points)

La fonction SDL\_RenderClear permet de vider la fenêtre, afin d’y afficher ce qui est près dans le renderer par la suite, a l’aide de la fonction SDL\_RenderPresent

1. Expliquez SDL\_Delay (5 points)

La fonction SDL\_Delay, permet d’attendre le nombre de millisecondes passées en arguments avant de retourner de la fonction et ainsi passer a l’instruction suivante.

1. Qu’est-ce qu’une surface en SDL2 (5 points)

Une surface est une zone de la fenêtre sur dans laquelle on peut dessiner des couleurs ou des textures. Elle n’utilise pas l’accélération matérielle, a contrario du type SDL\_Texture, mais permet d’accéder facilement aux pixels qui la compose.

1. Donnez le code permettant de créer une surface (10 points)

(voir le main.c au commit « Question 17 et 18 »)

1. Dessiner dans une surface : Donnez le code de la fonction SDL\_FillRect (10 points)

(voir le main.c au commit « Question 19 »)

1. SDL\_BlitSurface(): Donnez le code pour tester cette méthode.(5 points)

(voir le main.c au commit « Question 20 »)

1. Les textures : Qu’est-ce qu’une texture ? Donnez le code permettant de créer une texture. (10 points)

(voir le main.c aux commits « Question 19 » et « Question 20 »)

1. Dessinez dans une texture : SDL\_SetRenderTarget, donnez le code pour tester cette méthode. (10 points)

(voir le main.c au commit « Question 22»)

1. SDL\_RenderCopy: A quoi sert cette méthode, donnez le code pour tester cette méthode (10 points)

(voir le main.c aux commits « Question 19 » et « Question 20 »)

1. SDL\_QueryTexture: A quoi sert cette méthode, donnez le code pour tester cette méthode (10 points)

Cette méthode sert a récupérer les attributs de la texture passé en argument, et les stocke dans les pointeurs passés dans les autres arguments.

(voir le main.c au commit « Question 24»)

1. Les Images : La SDL2 ne prend en charge nativement que les formats bmp, si vous souhaitez utiliser d’autres formats vous devrez associer la lib SDL2\_image à votre projet. SDL\_LoadBMP, est la méthode permettant d’utiliser des bmp, donnez le code permettant de tester cette fonction. (10 points)

(Voir le main.c au commit « Question 25 »)

1. Donnez le code permettant de créer une texture à partir d’une image (bmp) (10 points)

(Voir le main.c au commit « Question 25 »)

1. Prenez une image de votre choix au format bmp et testez les fonctions précédentes en ajoutant le code permettant d’afficher l’image dans le rendu. (15 points)

(Voir le main.c au commit « Question 25 »)

1. Depuis le début nous créons des instances permettant de manipuler la sdl2, cependant nous oublions une étape essentielle dans son utilisation, la destruction des instances, faites un relevé des instances crées et identifier les méthodes que vous devez utiliser pour libérer celles-ci. (15 points)

La question a déjà été abordé au fur et à mesure.

1. typedef struct sdl\_manager{SDL\_Window \*pWindow;SDL\_Renderer \*pRenderer;SDL\_Texture \*ptexture;SDL\_Surface \*psurface;} Vous avez codé votre programme, fonctions et procédures à la volée afin de tester plus précisément les méthodes. A l’aide du type structuré ci-dessus, je vous demande de reprendre votre programme afin de l’améliorer et de proposer suivant les règles de la programmation modulaire et des notions de patterns (MVC) une nouvelle version plus structurée et plus performante que la version précédemment proposée. (30 points)

(Voir le main.c au commit « Question 26 a 29 »)   
  
  
  
  
  
  
  
  
  
  
Sujet n°2 :  
  
1) Quel API faut-il ajouter à votre projet de développement afin de pouvoir prendre en charge les images au format (JPG, PNG...), que fait cet API? (10 points)

Pour utiliser les formats JPG, PNG et d’autres.  
Cette API permet de gérer le chargement et la conversion des images, pour les rendre exploitable avec la SDL.

2) Donnez les étapes de configuration pour l’utilisation de ce nouvel API. (10 points)

Telecharger le binary release, ajouter le SDL\_image.h au dossier de la include SDL, le .lib au dossier lib de la SDL puis les .dll au dossier du projet

3) Donnez un exemple de code en C chargeant une image au format png dans la fenêtre (image de votre choix). Commentez et expliquez ce code. (10 points)

(Voir le main.c au commit « Sujet 2 Question 3 »)

4) Les images animées : Gestion des Tileset  
 Expliquez ce qu’est un tileset, à quoi cela peut servir ? (10 points)

Un tileset est un ensemble de sprites stockés dans un seul fichier image. On s’en sert généralement pour gagner en performance (Un seul fichier à charger plutôt que plusieurs) ainsi qu’un gain de place puisque un seul fichier contenant toutes les images pèse moins lourd que de stocker chaque images dans un fichier séparé.  
Enfin il a aussi des bénéfices pratiques : il est plus facile de manager un nombre bien plus petit de fichiers.

5) A partir de ces sites: <https://itch.io/game-assets/free/tag-tileset> , <https://opengameart.org/content/orthographic-outdoor-tiles> ou du site de votre choix, proposant des tilesets d’images libres de droit, créez une image animée dans votre fenêtre.(Vous simulez les changements d’animation à chaque frame). (15 points)

(Voir le commit « Sujet 2 Question 5 »)

6) Le Tile Mapping Expliquez ce qu’est le tile mapping, technique de l’image fixe ou tile mapping? Comment contrôler les ressources lorsque l’on manipule des images dans le cadre de la construction des maps de jeux. (10 points)

Le tile mapping est une technique qui consiste a utiliser un tileset ainsi qu’une grille stockant les information de la map (Càd quel tile du tileset est placé a quel endroit)  
  
La technique permet de ne charger en mémoire qu’une seule fois chaque tile, et de ne pas utiliser une image entière pour le niveau qui prendrait bien plus de place que nécessaire. Elle permet aussi de gérer plus facilement les informations concernant les tiles, et notamment les collisions.

7) Existe-t-il des logiciels dédiés à la gestion des tiles, si oui nommez-en et expliquez leur fonctionnement. (10 points)

Tiles est un logiciel qui permet de gérer la création de map avec la méthode du Tilemapping.  
Il permet de placer des tiles comme on le souhaite a l’aide d’une interface qui permet de visualiser le resultat en temps réel.  
  
Il propose des fichier des sorties comme le JSON, le CSV etc…

8) Test du Tile Mapping : à partir de vos recherches et des sites suivants <https://itch.io/game-assets/free/tag-tileset> , <https://opengameart.org/content/orthographic-outdoor-tiles> ou du site de votre choix, proposez le code permettant de construire un niveau à partir d’un tileset. (30 points)