

27 Octobre 2023

Durée : 45 Minutes

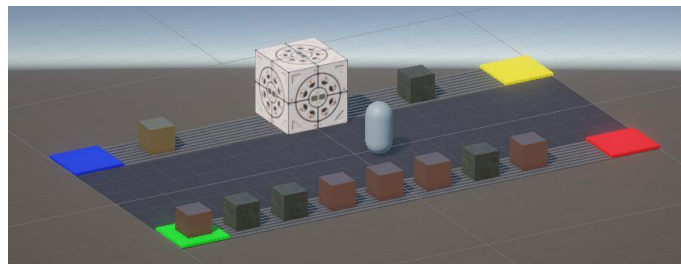
Documents autorisés : Tous documents autorisés, accès à internet autorisé, corrigés de TD autorisés.

Interdiction : L'utilisation d'un projet Unity préparé à l'avance est interdite.

Il n'existe pas d'unique bonne réponse à une question. L'important est d'obtenir le résultat attendu, peu importe la manière dont il est obtenu.

Une attention particulière sera accordée à la qualité et la clarté du code rendu (notamment des nommages), de l'arborescence de projet et des objets dans la scène, qui seront notés sur 2 points. **Le rendu doit être fait sur moodle sous forme de package Unity.** Tout manquement sera sanctionné par la perte d'une partie de ces 2 points de clarté. Il est possible d'obtenir 24 points, mais la note reste sur 20 points.

Half Metal Alchemist



On souhaite dans cet examen améliorer le pouvoir d'achat de nos compatriotes. Un inventeur de génie a finalement trouvé le moyen de changer le plomb en or ! Par contre, il ne faut surtout pas utiliser du cuivre, cela endommagerait la machine. Pour nous entraîner à utiliser cette machine, nous allons créer un petit jeu qui en explique le principe...

GamePlay : Des cubes représentant des pépites de plomb ou de cuivre sont générés en continu. Les pépites sont acheminées sur un convoyeur pour être triées. Le but du jeu est de récupérer les pépites de plomb pour les transformer (ou transmuter pour être exact) et de laisser les cubes de cuivre. Le joueur devra déposer les pépites de plomb sur un second convoyeur pour qu'elles passent dans la machine.

Les pépites seront générées à un intervalle régulier de 2 secondes au point A et devront rejoindre le point B. Les pépites qui arrivent au point B sont supprimées de la scène. S'il s'agit d'une pépité en plomb, le joueur perd un point, si c'est une pépité en cuivre, elle est supprimée sans de perte de point.

Lorsque le joueur dépose une pépité (cuivre ou plomb) sur point C, la pépité suit le cheminement de ce nouveau convoyeur en direction du point E. Au milieu de ce convoyeur, il y a notre fameuse machine (point D).

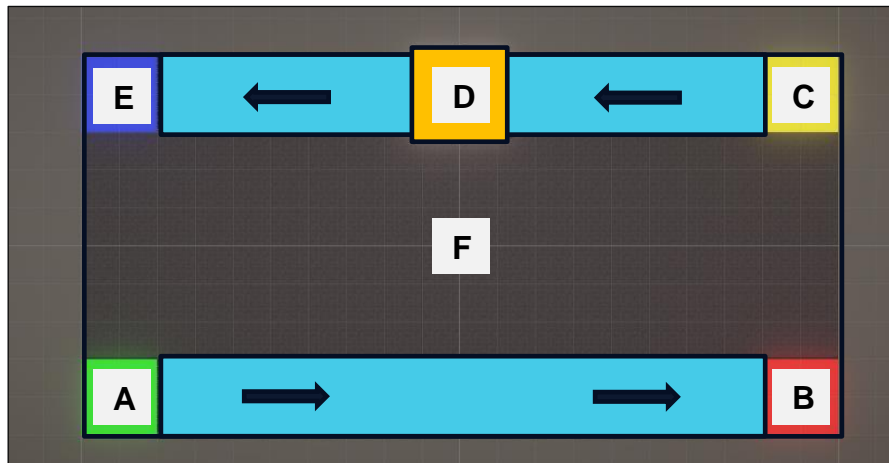


Figure 1 – Vue du dessus de la scène que l'on souhaite reproduire.

En bleu : chemin des pépites (prefab « convoyeur » dans la suite du sujet)

Point A : Génération des pépites

Point B : Elimination des pépites (score -1 si plomb, rien si cuivre)

Point C : Point de dépose des pépites à traiter dans la machine

Point D : Machine à faire de l'or (score -1 si cuivre)

Point E : Élimination des pépites (score +1 si or)

Point F : Point de départ du joueur

Les points A, B, C et E sont des zones représentées par des cubes très aplatis et de couleur verte (A), rouge (B), jaune (C) et bleue (D).

Le point D représente la machine déjà présente sur la scène fournie.

Le point F est à titre indicatif, mais n'est pas visible pour le joueur.

1 Préparation des prefabs (1.5 pt)

1. (0.5 pt) Créez un projet 3D(URP), importez les packages « Input System » et « Cinemachine » depuis le package manager. Ensuite, importez le package unity fourni avec le sujet puis ouvrez la scène "**medianA23**". Vous utiliserez le sol et la machine déjà présents dans la scène, ainsi que les éléments déjà présents dans le projet à utiliser (scripts, textures, cursor, etc.).

(En cas d'effacement involontaire du sol : « plane » avec position et rotation = (0, 0, 0) et scale = (1, 1, 2)).

Lisez attentivement le fichier "MEDIAN - TODO at first and at last.txt" qui se trouve à la racine du projet (dossier Assets) !

2. (0.5 pt) Créez les prefabs "PepitePlomb" et "PepiteCuivre" en utilisant l'objet approprié et en ajoutant le script NavMeshScript fourni à chacun d'eux. [Scale(1,1,1)]
3. (0.5 pt) Créez le prefab "Convoyeur" en utilisant l'objet approprié. [Scale(0.2, 1, 2)]

2 Ajout des textures (1 pt)

4. (0.5 pt) Texturez les prefabs "Convoyeur", "PepitePlomb" et "PepiteCuivre" avec les materials fournis dans le dossier "Materials" (m_Convoyeur, m_Plomb et m_Cuivre). (Si la texture du convoyeur ne vous semble pas correcte, il suffit d'inverser les valeurs X et Y sur la ligne "Tiling" des propriétés du material, mais cela ne vous coûtera pas de point)
5. (0.5 pt) Créez des materials pour vos quatre zones (1 vert, 1 rouge, 1 jaune et 1 bleu).

3 Instanciation (2.5 pts)

6. (1 pt) Implémentez la scène décrite en figure 1 à partir de tous les prefabs des questions précédentes, ainsi que de 4 cubes pour créer les 4 zones colorées (utilisez les materials créés à la question précédente) [Scale des zones (2, 0.1, 2)].
7. (1 pt) Ajoutez une zone de navigation aux deux convoyeurs, et ajoutez aux prefabs "PepitePlomb" et "PepiteCuivre" les éléments nécessaires à la navigation automatique des objets (on ne demande pas encore de faire des scripts).
8. (0.5 pt) Pour l'instant, l'action « Grab » est déclenchée par le bouton droit de la souris pour attraper un objet en cliquant et lâcher l'objet au relâchement du bouton. Modifiez la définition des inputs pour utiliser le bouton gauche à la place du bouton droit (on ne demande pas encore de faire des scripts).

4 Scripts - Apparition, déplacement des pépites et saisie (13 pts)

9. (2 pts) Implémentez la génération des pépites, on attachera ce script à un gameObject dédié. On souhaite instancier une nouvelle pépite, choisie aléatoirement parmi les deux prefabs disponibles, environ toutes les deux secondes. Pour rappel, les pépites apparaissent au point A.
10. (1.5 pt) Implémentez le fait que chaque pépite cherche à rejoindre le point B à une vitesse constante de 1. Les points A et B peuvent être sauvegardés sous la forme d'un attribut public dans votre script.
11. (1.5 pt) Quand une pépite atteint le point B, on souhaite qu'elle disparaisse, quelle que soit sa matière. Implémentez cette fonctionnalité.
12. (2 pts) Modifiez le script « RayCasting » pour que le joueur puisse prendre une pépite s'il est à moins de 2m en cliquant sur le bouton de la souris. **Important** : Le component NavMeshAgent de la pépite doit être désactivé lors du grab, et réactivé au relâchement.

13. (2 pts) Utilisez les textures cursor-off/on/grabbed fournies dans le dossier Cursor pour afficher au joueur s'il peut attraper ou non une pépite, et s'il l'a effectivement attrapée. On souhaite également que le curseur reste dans l'écran pendant le jeu, mais sans être fixé au centre. Utilisez le script « RayCasting » pour implémenter cette fonctionnalité.

(Non attrapable = cursorOff, attrapable = cursorOn, attrapé = cursorGrabbed)

14. (1 pt) Lorsque le joueur relâche une pépite au point C, elle doit mettre à jour sa destination et se diriger vers le point E. Implémentez cette fonctionnalité en modifiant le script NavMeshScript des pépites.

15. (1.5 pt) Lorsqu'une pépite de plomb passe à travers la machine, elle se transforme en or et continue son chemin (utilisez le material m_Or fourni). Lorsqu'une pépite de cuivre passe à travers la machine, elle est détruite. Implémentez cette fonctionnalité en modifiant le script NavMeshScript des pépites.

16. (1.5 pt) Lorsqu'une pépite quelle que soit sa matière arrive au point E, elle détruite. Implémentez cette fonctionnalité en modifiant le script NavMeshScript des pépites.

5 Scripts - Score (4 pts Bonus)

16. (0.5 pt) Ajouter l'affichage du score sur la scène. Le score doit être affiché en permanence dans le coin supérieur gauche de l'écran même si l'on redimensionne la fenêtre de jeu. Il doit être affiché sous la forme "Score = xx" (on ne parle pas encore de script dans cette question).

17. (1 pt) On souhaite que le score soit initialisé à 0 au démarrage du jeu, et on souhaite pouvoir l'incrémenter et le décrémenter de 1 point. On placera le script de gestion de score sur un GameObject dédié.

18. (1 pt) Modifiez le script « ScoreDisplay » pour mettre à jour l'affichage du score. Il faudra également associer le script au bon GameObject pour qu'il fonctionne.

19. (1.5 pt) Modifiez vos scripts pour rajouter les mises à jour du score suivantes :

- Quand une pépite de plomb arrive au point B, décrémentez le score de 1.
- Quand une pépite de cuivre arrive au point D (machine), décrémentez le score de 1.
- Quand une pépite d'or arrive au point E, augmentez le score de 1.