



1. Ce travail est compte pour **25%** de la note finale.
2. Ce travail se fait en équipe.
3. La charge de travail doit être répartie équitablement entre tous les membres de l'équipe. Voir la section « Calcul de la note individuelle ».
4. Les cas de plagiat entraînent la note 0 pour les personnes impliquées.
5. La remise (vers la section **Livrables**) doit se faire sur Léa à la date butoir indiquée.

MANDAT

Le programme à maintenir dans le cadre de ce travail pratique rend hommage au jeu Space Taxi écrit par John Kutcher et publié par Muse Software pour le Commodore 64 en 1984. Il s'agit d'une interprétation libre inspirée de la version originale.

Le code propose un nombre important d'opportunités de refactorisation. Il contient également plusieurs erreurs à corriger. Vous trouverez la liste des corrections (C#), modifications (M#) et ajouts de fonctionnalités (A#) dans la section **Liste des tâches à réaliser**. Au total, il y a 46 tâches à compléter.

Votre enseignant a estimé le niveau de difficulté pour chacune des tâches. Ce niveau est indiqué dans la colonne **Niveau** de la **Liste des tâches à réaliser**. Il y a vingt-trois (23) tâches de niveau 1 (le plus facile), dix-huit (18) de niveau 2 et cinq (5) de niveau 3 (le plus difficile) pour un total de 46 tâches. La colonne **Pts** indique le nombre de points qui seront accordés pour la réalisation de ces tâches. Les points sont répartis comme suit : 58 points pour l'ensemble des tâches de niveau 1, 70 points pour celles de niveau 2 et 25 points pour celles de niveau 3. Le pointage maximal est donc de 153 points.

Votre première tâche est obligatoire, mais pas notée : la **répartition de toutes les tâches** de façon équitable entre les membres de l'équipe.

Chaque membre doit avoir, au minimum :

- 4 tâches de niveau 1
- 3 tâches de niveau 2
- 1 tâche de niveau 3
- 2 tâches dans chaque catégorie : corrections (C#), modifications (M#) et ajouts (A#)

Le pointage des tâches doit être réparti de la façon la plus uniforme possible entre les membres de l'équipe. Chaque membre de l'équipe doit avoir la responsabilité d'un nombre de points similaires à celui des autres.

Vous devez faire approuver cette répartition par votre enseignant au tout début du projet. Elle restera inchangée jusqu'à la remise.

Toutes les fonctionnalités actuelles du programme doivent être conservées. À l'exception des changements requis pour réaliser les tâches de la liste, le programme ne doit pas être réécrit ou réorganisé. Il y aura déduction importante de points si l'une ou l'autre de ces situations se produit.

CALCUL DE LA NOTE INDIVIDUELLE

La formule utilisée pour calculer votre note individuelle tient compte de votre performance (75%) et de celle de votre équipe (25%) :

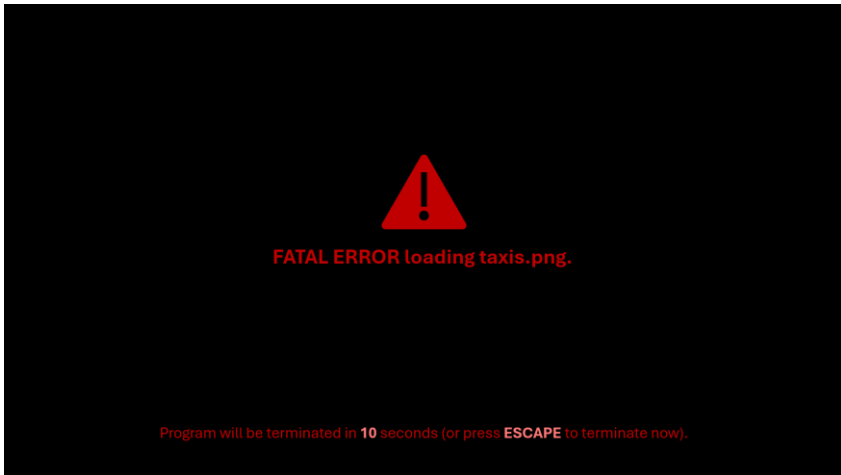
$$\frac{\text{Pointage accordé pour les tâches du membre}}{\text{Pointage maximal des tâches du membre}} * 75 + \frac{\text{Pointage obtenu pour toutes les tâches}}{153} * 25$$





LIVRABLES

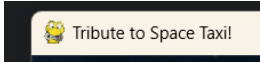

À remettre dans un fichier compressé (ZIP) :




- le fichier Excel des tâches avec toutes les colonnes **Responsable** et **Fait (oui/non)** dûment remplies
- le dossier complet du projet




Liste des tâches à réaliser

Code	Tâche	Niveau	Pts
C1	Quand on appuie rapidement sur la barre d'espacement lorsque l'écran titre (<i>splash</i>) est affiché. On ne change pas d'écran. On dirait que ça recharge l'écran titre. Ça fait la même chose avec l'écran de chargement du niveau. À corriger.	1	2
C2	Le taxi réagit étrangement lorsqu'on appuie sur les flèches gauche et droite en même temps. Même chose si on appuie sur les flèches vers le bas et le haut en même temps.	1	2
C3	<p>Il n'y a pas de gestion d'exceptions sur le chargement des fichiers. Un fichier manquant fera planter le programme. On voudrait plutôt qu'il s'arrête proprement et qu'un message d'erreur graphique soit affiché sur fond noir.</p>  <p>Un décompte de 10 secondes (mis à jour l'écran : 10, 9, 8, ... et pas de « s » à seconds lorsqu'il n'en reste qu'une) est donné avant de fermer le programme. Le programme doit aussi être fermé si l'utilisateur appuie sur la touche ESCAPE n'importe quand pendant le décompte.</p> <p>Contrainte : vous devez utiliser un fil d'exécution (thread) pour compter et mettre à jour le délai de 10 secondes.</p>	3	5
C4	Ne pas permettre au taxi d'atterrir sur une seule patte du train d'atterrissage. Si une patte n'est pas sur la plateforme au moment de l'atterrissage, il doit y avoir crash.	2	4

	 <p>L'image ci-dessus illustre une situation qui ne doit pas être permise.</p>		
C5	<p>Lorsque le taxi crash dans un obstacle ou une plateforme alors qu'il se déplace vers le haut à grande vitesse, il continue sa route vers le haut avant de retomber. On veut plutôt qu'il commence à tomber immédiatement à partir de l'endroit où le contact a eu lieu.</p>  <p>L'image ci-dessus illustre une situation où le taxi a poursuivi sa route vers le haut après avoir heurté l'antenne de la plateforme 2.</p>	1	2
C6	<p>Les astronautes résistent au feu des réacteurs alors qu'ils devraient mourir à son contact.</p>  <p>L'image ci-dessus illustre une situation qui ne doit pas être permise.</p>	3	5
C7	<p>Faire en sorte que les astronautes montent dans le taxi lorsqu'ils arrivent vis-à-vis la porte.</p>  <p>Faire également en sorte que les astronautes sortent du taxi vis-à-vis la porte.</p>	1	2
C8	<p>On obtient le montant d'une course au moment où un astronaute descend du taxi. Ensuite, si on frappe cet astronaute avec le taxi avant qu'il ne disparaisse, on garde l'argent gagné pour la course et on reprend la course. Il faut changer ce comportement problématique pour le suivant : si on frappe un astronaute sur la plateforme de destination, on doit perdre la moitié du montant gagné pour la course et on ne reprend pas la course (on doit passer à l'astronaute suivant).</p>	2	3
C9	Libérer les scènes qui ne sont plus utilisées dès que possible.	1	3
C10	Construire les niveaux dans les scènes de chargement de niveau.	2	5
C11	Corriger le bogue qui fait planter le programme si on pose le taxi sur une plateforme alors qu'il transporte un	1	2

	astronaute dont la destination est la sortie (« UP »).		
C12	Si on détruit un taxi alors qu'il transporte un astronaute, le montant de la course continue à être mis à jour (diminuer) alors qu'il devrait être remis à zéro.	1	3
C13	Si on quitte un niveau avec les réacteurs allumés, le son des réacteurs continue de jouer. À corriger.	1	2
M1	Classe Taxi : remplacer <code>self._pos_x</code> et <code>self._pos_y</code> par un objet <code>pygame.Vector2</code> . Faire la même chose pour la vitesse (<code>self._velocity_x</code> et <code>self._velocity_y</code>) et l'accélération (<code>self._acceleration_x</code> et <code>self._acceleration_y</code>).	1	2
M2	Classe Pad : centrer l'étiquette par rapport à la largeur du pad au centre vertical de l'étiquette.	2	3
M3	Classe Pad : faites en sorte que le chargement d'une même image pour plusieurs plateformes ne multiplie pas les allocations de mémoire pour contenir cette image.	2	5
M4	Classe Taxi : combiner les méthodes <code>crash_on_pad()</code> , <code>crash_on_obstacle()</code> et <code>crash_on_pump()</code> en une seule qui acceptera une instance de Pad, d'Obstacle et de Pump, peu importe laquelle.	2	3
M5	Classe LevelScene : construire le niveau à partir d'un fichier descriptif (ex. : <code>level1.cfg</code>) plutôt que le coder en dur dans la classe. Permettra éventuellement de charger d'autres niveaux.	1	4
M6	Classe Astronaut : faire en sorte qu'on ne duplique pas les surfaces à chaque astronaute instancié. On ne veut qu'une copie en mémoire. Même chose pour les masques.	2	5
M7	Changer l'icône de la fenêtre (présentement PyGame) pour une icône « Space Taxi ».  L'image ci-dessus montre l'icône à changer.	1	2
M8	Changer la police utilisée pour afficher les montants d'argent dans l'affichage tête haute (HUD).	1	2
M9	Le programme contient du code pour utiliser le temps écoulé entre chaque affichage de trame (<code>delta_time</code>), mais la boucle de jeu est régulée à 90 FPS et aucune mise à jour n'est basée sur <code>delta_time</code> . Il faudrait donc le retirer du code.	1	2
M10	Classe Astronaut : refactoriser le code de changement d'état pour diminuer les duplications, notamment.	1	3
M11	Classe Astronaut : modifier l'animation où l'astronaute envoie la main pour qu'il salut (plie et déplie son bras) trois fois plutôt qu'une. Ce sont les images en gris qu'on doit « répéter » après avoir levé le bras et avant de le rebaisser. Séquence complète : 1, 2, 3, 4, 5, 4, 3, 3, 4, 5, 4, 3, 3, 4, 5, 4, 3, 2, 1. Il est formellement interdit de modifier le fichier graphique. La modification doit se limiter au code. 	1	4
M12	Remplacer l'écran de chargement de niveau factice par un écran qui reproduit l'original (consulter un vidéo YouTube au besoin). Le nom du niveau, les mouvements du taxi et l'effet de trou noir sont requis. Il faudra donc prévoir le stockage et la récupération du nom du niveau (il y aura des thématiques éventuellement).	3	5

			
M13	Classe Astronaut : Créer et utiliser une méthode interne pour jouer le clip audio qui indique la destination.	1	2
M14	Déplacer tous les noms de fichiers vers GameSettings.	1	3
M15	Créer les astronautes au moment où on en a besoin (spawner) plutôt que de les créer tous à l'initialisation du niveau.	2	5
M16	Déterminer (calculer) le montant initial d'une course en fonction de la distance entre la plateforme source et la plateforme de destination.	1	3
A1	Ajouter un effet de fondu du noir vers l'écran titre (<i>splash</i>) lorsque le jeu démarre. Le fondu doit durer 1.5 secondes.	2	4
A2	La trame sonore doit jouer dès que l'écran noir est affiché, pendant le fondu puis continuer dans l'écran titre (<i>splash</i>).	1	2
A3	<p>Ajouter le message "PRESS SPACE OR RETURN TO PLAY" à l'écran titre (<i>splash</i>). La police à utiliser est Boom Box 2. Le texte doit apparaître et disparaître continuellement (de transparent à opaque à transparent à...). Le texte doit être de couleur blanche sauf pour les mots SPACE et RETURN qui doivent être en jaune. Le contour du texte doit être bleu très foncé.</p> 	2	5
A4	<p>Créer un effet de glisse de quelques pixels lors de l'atterrissage sur une plateforme si le taxi a une grande vitesse horizontale. Freiner la glisse rapidement (ex. : moins d'une demi-longueur de taxi de glisse) en simulant la friction élevée sur la plateforme.</p>  <p>(Utilisation de trois images de taxi pour illustrer le déplacement. Un seul taxi doit être affiché dans le jeu.)</p>	2	4
A5	Ajouter le support pour le GamePad.	2	5

A6	<p>Ajouter une vitesse horizontale pour les atterrissages limites (<i>rough landings</i>). Pour contraster avec les atterrissages en douceur (<i>smooth landings</i>), faites en sorte que l'image du taxi avec le train d'atterrissage compressé soit utilisée durant $\frac{1}{2}$ seconde (train, train compressé, train). Attention : si on tente un atterrissage à une vitesse supérieure à celle des atterrissages limites, le taxi doit crasher.</p> 	3	5
A7	Classe Taxi : rentrer le train d'atterrissage au décollage d'une plateforme.	1	3
A8	<p>Lorsque l'astronaute indique la plateforme de destination (ex. : « PAD 3 PLEASE »), afficher le texte « PAD 3 PLEASE » au centre de l'écran. Le texte doit apparaître graduellement durant 0.25 secondes, rester opaque durant 1.75 secondes, puis disparaître graduellement durant 0.5 secondes.</p> <p>Contrainte : Vous devez utiliser un fil d'exécution (Thread) pour accomplir ce travail.</p>	2	4
A9	<p>Classe Astronaut : ajouter un état d'apparition (« d'intégration »). Tous les pixels apparaissent aléatoirement (voir vidéo YouTube de la version originale comme exemple). Les collisions sont actives dans cet état.</p>  <p>L'image ci-dessus illustre l'effet « d'intégration » d'un client dans la version originale.</p>	2	4
A10	Classe Astronaut : ajouter l'effet de disparition (« désintégration »). Les collisions sont actives dans cet état.	3	5
A11	Jouer le son « Hey! » quand un astronaute est frappé par le taxi.	1	2
A12	Faire jouer un son lorsque le taxi se pose en douceur sur une plateforme.	1	2
A13	Faire jouer un son différent lorsque le taxi se pose avec difficulté (<i>rough landing</i>) sur une plateforme.	1	2
A14	<p>Ajouter la jauge d'essence au centre bas de l'affichage tête haute (HUD). Deux fichiers graphiques (fuel_gauge_full.png et fuel_gauge_empty.png) sont fournis. Le taxi doit consommer de l'essence chaque fois que les réacteurs sont en marche. La consommation varie par réacteur en fonction de la puissance du réacteur. Il faut additionner la consommation de tous les réacteurs allumés. Détruire le taxi s'il manque d'essence.</p>  <p>Attention : le texte FUEL doit toujours être affiché par-dessus la jauge d'essence (police Boom Box 2).</p>	2	3
A15	Permettre au taxi de faire le plein à la pompe à essence. Remplir le réservoir graduellement.	1	2
A16	Ajouter une scène « GAME OVER » lorsqu'il ne reste plus de vies au joueur ou lorsque qu'on passe de la scène de chargement du niveau 2 au niveau 2 inexistant.	2	5
A17	Jouer un effet sonore (petit <i>jingle</i>) avant que le taxi ne puisse bouger dans le niveau. Même chose pour chaque vie. Le taxi doit être figé (ne pas répondre aux commande) pendant que le <i>jingle</i> est joué. Voir une vidéo Youtube du jeu original au besoin. On doit aussi retarder l'apparition du prochain astronaute durant cette période.	2	3

Les corrections (C#), modifications (M#) et ajouts (A#) non fonctionnelles **ne seront pas évaluées** pour la qualité du code (note de zéro). Attention : les messages présentés à l'utilisateur doivent être exempts de fautes de syntaxe ou d'orthographe.