Une image contenant Jeu PC, Jeu vidéo de stratégie, Logiciel de jeu vidéo, Jeu d’aventure

Description générée automatiquement**Synthèse algorithmique – Séance 3 et 4**

Une image contenant Jeu PC, Logiciel de jeu vidéo, capture d’écran, Jeu vidéo de stratégie

Description générée automatiquement**Une image contenant Jeu PC, Jeu vidéo de stratégie, Logiciel de jeu vidéo, Compositing numérique

Description générée automatiquement**

*Pathfinding*

* Une image contenant carré, capture d’écran, Rectangle, ligne

  Description générée automatiquementKézako ?

Trouver le chemin le plus court entre un point A et un point B

* Différents critères possibles
  + Une image contenant capture d’écran, carré, ligne

    Description générée automatiquementLa distance
  + Le cout
  + La vitesse
* Approche intuitive

1. Prendre l’élément de fin et définir ses coordonnées ainsi que l’initialisation d’un compteur ici A = (1, 6, 0)

2. Ajouter cet élément à une liste sous forme FIFO

3. Parcourir la liste, en incluant les futurs éléments rajoutés et réaliser les opérations suivantes :

* Approche intuitive

a. Créer une liste des 4 cases adjacentes en augmentant le compteur

b. Si la case est un mur ou si elle existe déjà dans la liste principale, la retirer

c. Ajouter toutes les cases restantes à la fin de la liste principale

* Approche intuitive

4. Réaliser a, b et c jusqu’à tomber sur l’élément de début

5. Démarrer de cet élément et prendre l’élément adjacent avec le compteur le plus bas

6. On définit ainsi le chemin le plus court

* Une image contenant capture d’écran, diagramme, conception

  Description générée automatiquementUne image contenant diagramme, ligne, cercle

  Description générée automatiquementAlgorithmes utilisés

Voir démo sur Word ou PWP

*La théorie des graphes*

Une image contenant cercle, obscurité, Caractère coloré, capture d’écran

Description générée automatiquement*Les graphes*

* Définition

Un graphe est un couple G = (V, E) où

V est un ensemble de sommets (nœuds, points, vertex)

Une image contenant cercle, obscurité, capture d’écran, léger

Description générée automatiquement E est un ensemble d’arêtes (liens, lignes) qui sont des paires de sommets

* Quantité non négligeable de types de graphes

(Non-)connexe, (non-)orientés, etc

* Structure de donnée abstraite
* Opérations de base
* Adjacents(G, x, y)
* Voisins(G, x)
* Ajouter\_Sommet(G, x)
* Supprimer\_Sommet(G, x)
* Ajouter\_Arete(G, x, y)
* Supprimer\_Arete(G, x, y)
* Retourner\_Valeur(G, x)
* Fixer\_Valeur(G, x, v)

*Représentation des graphes*

* Listes d’adjacence

Chaque sommet est un objet qui comprend une liste des sommets adjacents

* Matrice d’adjacence

Matrice carrée où les lignes représentent les sommets de départ et les colonnes les sommets d’arrivée

* Matrice d’incidence

Matrice où les lignes représentent les sommets et les colonnes les arêtes

*Une image contenant texte, capture d’écran, Police, nombre

Description générée automatiquement*

*Une image contenant texte, capture d’écran, Police

Description générée automatiquementImplémentation*

*Une image contenant texte, capture d’écran, Police

Description générée automatiquementUne image contenant texte, capture d’écran, Police

Description générée automatiquement*

*Parcours*

* Parcours en largeur

Utilisation d’une file pour les nœuds voisins

* Parcours en profondeur
  + Similaire aux labyrinthes
  + Marquage des sommets visités

*Types d’algorithmes*

* Trouver le chemin le plus court – Shortest path
* Trouver l’arbre couvrant de poids minimal – Spanning tree
* Trouver la manière la plus économe d’utiliser un réseau de transport – Min-cost flow

*Algorithme de Dijkstra*

* Graphe pondéré (non-)orienté
* Trouver un chemin entre 2 sommets avec le poids minimum
* Construction d’un sous-graphe :
  + Distance de chaque sommet avec celui de départ = ∞
  + Choix du sommet à distance minimale hors du sous-graphe
  + Mise-à-jour des distances des sommets voisins
  + Plus de sommets / Sélection du sommet d’arrivée

Une image contenant texte, nombre, calendrier, mots croisés

Description générée automatiquement

Attention : voir les étapes sur Powerpoint Séance 3-4

*Autres exercices*

Une image contenant capture d’écran, cercle, horloge, ligne

Description générée automatiquementUne image contenant cercle, ligne, diagramme

Description générée automatiquement

Une image contenant cercle, capture d’écran, ligne, vert

Description générée automatiquement

**Autres algorithmes**

*Floyd-Warshall*

* Distance la plus courte entre toutes les paires de sommets
* Nécessite une représentation en matrice d’adjacence

Une image contenant diagramme, dessin, croquis, Dessin technique

Description générée automatiquement

*Autres algorithmes*

* Bellman-Ford

Autorise les poids négatifs

Permet de déterminer les circuits absorbants

* A\*(Astar)

*Heuristique*

* Méthode de calcul qui fournit rapidement une solution réalisable, mais pas forcément optimale (voire exacte)
* Utilisation :
  + Théorie des graphes
  + IA
  + Programmation de jeux

Attention : voir démonstration sur Powerpoint Séance 3 et 4

* Plusieurs critères d’évaluation :

1. Qualité du résultat

Comparaison avec résultat optimal connu

2. Coût de l’heuristique

Complexité de l’heuristique

3. Etendue du domaine d’application

*Algorithmes probabilistes*

* Algorithme de Monte-Carlo

Temps : déterministe

Résultat : probabilité minime d’incorrection

* Algorithme de Las Vegas

Temps : aléatoire

Résultat : correct

* Algorithme d’Atlantic City

*Algorithme de Kruskal*

Une image contenant cercle, capture d’écran

Description générée automatiquement

*Autres algorithmes*

* Algorithme de Prim

Similaire à Dijkstra

* Algorithme de Borůvka

Utilisation des arêtes et pas des sommets comme base

*Min-cots flow problem*

* Algorithme de Busacker et Gowen
* Algorithme de Ford-Fulkerson

Variante du premier

* Algorithme d’Edmonds-Karp

Cherche le flot maximum

* Algorithme de Goldberg-Tarjan

« Poussage/réétiquetage »