

Royaume du Maroc



Ministère de l'Éducation Nationale,  
du Préscolaire et des Sports

CLASSES PRÉPARATOIRES AUX GRANDES ÉCOLES

---

**Filières : MP et PSI**

---

PROGRESSION 2022-2023

JUILLET 2022

Mois	Notions et contenu	Commentaires
Septembre	Complexité algorithmique <ul style="list-style-type: none"> <li>➡ Définitions</li> <li>➡ Notation O</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>➡ Calcul du coût d'un algorithme itératif.</li> <li>➡ Ordre de grandeur et Notation <b>O</b>.</li> <li>➡ Type de complexité : on présente les différents types sur un exemple simple, puis dans le reste du cours on s'intéresse plus à la complexité dans le pire des cas.</li> <li>➡ Complexité des fonctions récursives.</li> <li>➡ Exemple simple sur la complexité spatiale.</li> </ul>
	Complexité algorithmique <ul style="list-style-type: none"> <li>➡ Suite de cours</li> <li>➡ TD</li> </ul>	
Octobre	Algorithme de tri <ul style="list-style-type: none"> <li>➡ Tri Fusion</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>➡ Rappel des algorithmes de tri vus en première année (sélection, insertion, bulle)</li> <li>➡ Implémentation des algorithmes de tri : Tri rapide et Tri Fusion</li> <li>➡ Analyse et comparaison des complexités temporelles de tous les algorithmes de tri vus en première et deuxième année</li> </ul>
	Algorithme de tri <ul style="list-style-type: none"> <li>➡ Tri rapide</li> </ul>	
Octobre	Les Arbres Binaires <ul style="list-style-type: none"> <li>➡ Définitions</li> <li>➡ Implémentation et manipulations</li> <li>➡ Parcours en largeur / profondeur</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>➡ Terminologie de base : noeud, arête, racine, feuille, noeud interne, degré, ordre, chemin, profondeur, hauteur.</li> <li>➡ Parcours : Parcours en largeur et Parcours en profondeur (préfixe, infixé et suffixe)</li> <li>➡ L'implémentation : en utilisant les listes</li> </ul> <p><b>Exemples d'applications :</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>➡ Les Tas Min et Max (Percolation, Remontée)</li> <li>➡ Les arbres binaires de recherche (recherche, insertion, suppression des éléments)</li> </ul> <p><b>Les points suivants sont hors programme :</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>➡ Les arbres n-aires</li> <li>➡ Le tri par Tas</li> </ul>
	Les Arbres Binaires <ul style="list-style-type: none"> <li>➡ Applications : Tas , Arbre binaire de recherche</li> </ul>	
	Les Arbres Binaires <ul style="list-style-type: none"> <li>➡ TP</li> </ul>	

Mois	Notions et contenu	Commentaires
Novembre	Algorithmes gloutons ➤ Principe ➤ Exemples	➤ Expliquer de façon simple la stratégie gloutonne : la propriété de sous-structure optimale) ➤ Donner un contre exemple qui montre que l'algorithme glouton ne fournit pas toujours une solution optimale.  <b>Exemples d'applications :</b> ➤ Rendu de monnaie ➤ Allocation de salles pour des cours ➤ Sélection d'activité ➤ Problème du sac à dos
	Programmation dynamique : ➤ Approche Bottom up ➤ Approche Top down ➤ Programmation dynamique VS Stratégie gloutonne	➤ Approche Bottom up : solution itérative en utilisant un tableau bi-dimensionnel, ➤ Approche Top down : solution récursive en utilisant le principe de la mémorisation (implémentée à l'aide d'un dictionnaire) ➤ On met en rapport le statut de la propriété de sous-structure optimale en programmation dynamique avec sa situation en stratégie gloutonne
	Programmation dynamique : ➤ TP	<b>Exemples d'applications :</b> ➤ Ordonnancement de tâches ➤ Plus longue sous-chaine commune ➤ Distance d'édition (Levenshtein) ➤ Problème de sac à dos
	Notion d'heuristique ➤ Définitions ➤ Algorithme de recuit simulé ➤ Applications	<b>Exemples d'applications :</b> ➤ Problème du voyageur de commerce ➤ Le problème du sac à dos

Mois	Notions et contenu	Commentaires
Décembre	Les Graphes ➤ Définitions et vocabulaire de base ➤ Implémentation ➤ Parcours en largeur/ profondeur	➤ Vocabulaire des graphes : Graphe orienté, non orienté, sommet, arc, arête, boucle, ordre, degré (entrant et sortant), chemin, cycle, connexité, graphe simple, graphe hamiltonien, graphe eulérien ➤ L'implémentation des graphes : à l'aide de listes d'adjacence (dans une liste ou dans un dictionnaire) et de matrice d'adjacence.
	Les Graphes ➤ Graphes pondérés ➤ Plus court chemin : Algorithmes de Dijkstra	➤ Parcours d'un graphe : on souligne les problèmes d'efficacité posés par l'implémentation des files par les listes et l'avantage d'utiliser un module dédié tel que <b>collections.deque</b> . ➤ Pondération d'un graphe : Étiquettes des arcs/arêtes d'un graphe. ➤ Algorithme de Dijkstra : Recherche d'un plus court chemin dans un graphe pondéré avec des poids positifs.
	Les Graphes : ➤ Applications	<b>Exemples d'applications :</b> ➤ Détection de la présence de cycles ➤ Détection de la connexité d'un graphe non orienté ➤ L'algorithme <b>A*</b> ➤ Coloration de Graphe ➤ Distances dans un graphe (Floyd-Warshall).
Janvier	Les Graphes : ➤ TP	
	Traitement d'images : ➤ Cours ➤ TP	➤ Utilisation des modules : <b>matplotlib.pyplot / matplotlib.image</b> pour ouvrir et afficher une image ➤ Inversion d'image ➤ Passage en niveaux de gris ➤ Rotation, réduction ou agrandissement de l'image ➤ Calcul d'histogramme , seuillage fixe ➤ Flou et Détection de contours
	Traitement d'images : ➤ Cours (suite) ➤ TP	<i>Remarque : éviter d'aborder les notions trop compliquées</i>

Mois	Notions et contenu	Commentaires
	Intelligence artificielle : Apprentissage supervisé <ul style="list-style-type: none"> <li>➡ Algorithme du k-plus-proches-voisins (<b>kNN</b>)</li> <li>➡ Matrice de confusion</li> <li>➡ Applications</li> </ul>	<b>Exemples d'applications :</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>➡ Exemples simples de classification</li> <li>➡ Exemples simples de Partitionnement de données</li> </ul>
Février	Intelligence artificielle : Apprentissage non-supervisé <ul style="list-style-type: none"> <li>➡ Algorithme des k-moyennes (<b>k-means</b>)</li> <li>➡ Applications</li> </ul>	
	Calcul scientifique : Résolution d'équations différentielles <ul style="list-style-type: none"> <li>➡ Résolution des équations différentielles d'ordre 1</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>➡ Résolution approchée d'équations différentielles ordinaires d'ordre 1</li> <li>➡ Ramener une équation différentielle ordinaire d'ordre supérieurs, ou un système différentiel, vers une seule équation différentielle vectorielle d'ordre 1 (problème de cauchy).</li> <li>➡ Illustration de l'impact du choix du pas sur la qualité de la solution obtenue.</li> </ul>
	Calcul scientifique : Résolution d'équations différentielles <ul style="list-style-type: none"> <li>➡ Résolution des équations différentielles d'ordre supérieur</li> </ul>	
Mars	Bases de données relationnelles sous SQL-Lite : <ul style="list-style-type: none"> <li>➡ Vocabulaire des bases de données relationnelles</li> <li>➡ Exemple de calcul de cardinalités et la transformation de l'association *-* en deux associations 1-*</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>➡ Vocabulaire des bases de données relationnelles : tables / relations, attributs/colonnes, enregistrements/lignes, domaine, types de données, schéma de tables, modèle entité association, cardinalités, clé primaire et clé étrangère</li> <li>➡ Jointure interne : On se limite aux équi-jointures : <b>T1 JOIN T2 .....JOIN Tn ON F</b> ou <b>F</b> est une conjonction d'égalités.</li> <li>➡ Agrégation : on utilise les fonctions <b>MIN, MAX, SUM, AVG</b> et <b>COUNT</b>, avec <b>GROUP BY</b>, et on filtre les agrégas avec <b>HAVING</b></li> <li>➡ On présente quelques exemples de Requêtes imbriquées (Opérateurs de comparaison simples, <b>IN, EXISTS, NOT</b>,...).</li> <li>➡ Les notations de l'algèbre relationnelle sont introduites en parallèle avec l'SQL.</li> </ul>
	Bases de données relationnelles sous SQL-Lite : <ul style="list-style-type: none"> <li>➡ Manipulation de données (Insertion, modification et suppression des lignes)</li> </ul>	
	Bases de données relationnelles sous SQL-Lite : <ul style="list-style-type: none"> <li>➡ Requêtes <b>SELECT</b> avec simple clause WHERE (Opérateurs de comparaison)</li> <li>➡ Renommage <b>AS</b>.</li> <li>➡ Utilisation des mots-clés <b>DISTINCT, LIMIT, OFFSET, ORDER BY</b></li> <li>➡ Exercices</li> </ul>	

Mois	Notions et contenu	Commentaires
	Bases de données relationnelles sous SQL-Lite : <ul style="list-style-type: none"> <li>➡ Opérateurs ensemblistes <b>UNION, INTERSECT et EXCEPT</b></li> <li>➡ Produit cartésien et Jointures internes</li> <li>➡ Exercices</li> </ul>	<p><b>Les points suivants sont hors programme :</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>➡ La description de données : création, modification et suppression des tables</li> <li>➡ Récupérer le résultat d'une requête à partir d'un programme Python</li> </ul>
	Bases de données relationnelles sous SQL-Lite : <ul style="list-style-type: none"> <li>➡ Fonctions d'agrégation</li> <li>➡ Requêtes imbriquées</li> <li>➡ Exercices</li> </ul>	
Avril	Bases de données relationnelles sous SQL-Lite : <ul style="list-style-type: none"> <li>➡ TP</li> </ul>	<p>CNC et concours.</p> <p>Dans cette partie on peut aborder d'autres notions telles que :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>➡ Interpolation de Lagrange</li> <li>➡ Méthode de différence finie</li> <li>➡ Méthode de gauss</li> </ul>
	Révision et préparation aux concours	
	Révision et préparation aux concours	
Mai	Révision et préparation aux concours	
	Révision et préparation aux concours	
	Révision et préparation aux concours	