

1^e STL - Programme tronc commun

Algorithmique et programmation

Capacités attendues

Variables

- Utiliser un générateur de nombres aléatoires entre 0 et 1 pour simuler une loi de Bernoulli de param p .
- Utiliser la notion de compteur.
- Utiliser le principe d'accumulateur pour calculer une somme, un produit.

Fonctions

- Identifier les entrées et les sorties d'une fonction.
- Structurer un programme en ayant recours aux fonctions.

Listes

- Générer une liste (en extension, par ajouts successifs, en compréhension).
- Manipuler des éléments d'une liste (ajouter, supprimer, etc.) et leurs indices.
- Itérer sur les éléments d'une liste.

Sélection de données

- Traiter un fichier contenant des données réelles pour en extraire de l'information et l'analyser.
- Réaliser un tableau croisé de données sur deux critères à partir de données brutes.

Automatismes

Capacités attendues

Évolutions et variations

- Appliquer un taux d'évolution pour calculer une valeur finale ou initiale.
- Calculer un taux d'évolution, l'exprimer en pourcentage.
- Calculer le taux d'évolution équivalent à plusieurs évolutions successives. – Calculer un taux d'évolution réciproque.

Calcul numérique et algébrique

- Résoudre une équation produit nul.
- Déterminer le signe d'une expression du premier degré, d'une expression factorisée du second degré.
- Développer, factoriser, réduire une expression algébrique simple.

Fonctions et représentations

- Résoudre graphiquement une équation, une inéquation du type : $f(x) = k$, $f(x) < k$, etc.
- Déterminer graphiquement le signe d'une fonction ou son tableau de variations.
- Tracer une droite donnée par son équation réduite ou par un point et son coefficient directeur.
- Lire graphiquement l'équation réduite d'une droite.
- Déterminer le coefficient directeur d'une droite à partir des coordonnées de deux de ses points.

Statistiques

- Lire un graphique, un histogramme, un diagramme en barres ou circulaire, un diagramme en boîte ou toute autre représentation (repérer l'origine du repère, les unités de graduations ou les échelle, etc.).
- Passer du graphique aux données et vice-versa.
- Calculer et interpréter des indicateurs statistiques pour une série statistique.

Probabilités

- Calculer des probabilités conditionnelles lorsque les événements sont présentés sous forme de tableau croisé d'effectifs ou d'arbres pondérés.
- Distinguer $P(A \cap B)$, $PA(B)$, $PB(A)$.

Analyse : Suites numériques

Contenus

Les suites comme modèles mathématiques d'évolutions discrètes – Différents modes de génération d'une suite numérique.

- Sens de variation.
- Représentation graphique : nuage de points $(n, u(n))$.

Les suites arithmétiques comme modèles discrets d'évolutions absolues constantes (croissance linéaire) et les suites géométriques (à termes strictement positifs) comme modèles discrets d'évolutions relatives constantes (croissance exponentielle)

- Relation de récurrence.
- Explicitation du terme de rang n .
- Sens de variation.
- Représentation graphique.

Capacités attendues

- Modéliser une situation à l'aide d'une suite.
- Reconnaître si une situation relève d'un modèle discret de variation linéaire ou exponentielle.
- Calculer un terme de rang donné d'une suite définie par une relation fonctionnelle ou une relation de récurrence.
- Réaliser et exploiter la représentation graphique des termes d'une suite.
- Conjecturer, à partir de sa représentation graphique, la nature arithmétique ou géométrique d'une suite.
- Démontrer qu'une suite est arithmétique ou géométrique.
- Déterminer le sens de variation d'une suite arithmétique ou géométrique à l'aide de la raison.
- En lien avec l'écriture fonctionnelle, on utilise la notation $u(n)$ préalablement à celle de un .
- L'étude des suites arithmétiques et géométriques permet de comparer différents types de croissance.
- En classe de première, il convient de faire fonctionner la définition par récurrence d'une suite géométrique ou arithmétique.
- On s'attache à présenter des suites qui ne sont ni arithmétiques ni géométriques.

Analyse : Fonctions de la variable réelle

Contenus

Les fonctions comme modèles mathématiques d'évolutions continues

- Différents modes de représentation d'une fonction : expression littérale, représentation graphique. – Notations $y = f(x)$ et $x \mapsto f(x)$.
- Taux de variation, entre deux valeurs de la variable x , d'une grandeur y vérifiant $y = f(x)$.
- Fonctions monotones sur un intervalle, lien avec le signe du taux de variation.

Fonctions polynômes de degré 2

- Éléments caractéristiques de la courbe : allure, axe de symétrie, coordonnées du sommet en lien avec la symétrie et tableau de variation de la fonction.
- Racines et signe d'un polynôme de degré 2 donné sous forme factorisée (le calcul des racines à l'aide du discriminant ne figure pas au programme).

Capacités attendues

- Modéliser la dépendance entre deux grandeurs à l'aide d'une fonction.
- Résoudre graphiquement une équation du type $f(x) = k$ ou une inéquation de la forme $f(x) < k$ ou $f(x) > k$.
- Interpréter le taux de variation comme pente de la sécante à la courbe passant par deux points distincts.

- Associer une parabole à une expression algébrique de degré 2, pour les fonctions de la forme : $x \mapsto ax^2$, $x \mapsto ax^2 + c$, $x \mapsto a(x - x_1)(x - x_2)$.
- Déterminer des éléments caractéristiques de la fonction $x \mapsto ax^2 + bx + c$. Aucune formule n'est attendue. On déterminera l'axe de symétrie par exemple en résolvant l'équation $f(x) = c$.
- Vérifier qu'une valeur conjecturée est racine d'un polynôme de degré 2.
- Savoir factoriser, dans des cas simples, une expression du second degré connaissant au moins une de ses racines.
- Utiliser la forme factorisée (en produit de facteurs du premier degré) d'un polynôme de degré 2 pour trouver ses racines et étudier son signe.
- Les professeurs utilisent différentes notations pour la variable : t , u , etc. et habituent les élèves à lire des graphiques reliant une grandeur y à une grandeur composée (x^2 , $1/x$, etc.), ce qui permet notamment de donner sens à l'expression « grandeurs inversement proportionnelles ».
- La recherche systématique des racines d'un polynôme de degré 2 ne figurant pas au programme, on privilégie les situations où les racines sont évidentes ainsi que les interprétations graphiques. En cas de besoin, la résolution d'une équation du second degré peut se faire à l'aide d'un solveur.

Analyse : Dérivation

Contenus

Point de vue local : approche graphique de la notion de nombre dérivé

- Sécantes à une courbe passant par un point donné ; taux de variation en un point.
- Tangente à une courbe en un point, définie comme position limite des sécantes passant par ce point.
- Nombre dérivé en un point défini comme limite du taux de variation en ce point.
- Équation réduite de la tangente en un point.

Point de vue global

- Fonction dérivée ; Fonctions dérivées de : $x \mapsto x^2$, $x \mapsto x^3$.
- Dérivée d'une somme, dérivée de kf ($k \in \mathbb{R}$), dérivée d'un polynôme de degré inférieur ou égal à 3.
- Sens de variation d'une fonction, lien avec le signe de la dérivée. – Tableau de variations, extrémums.

Capacités attendues

- Interpréter géométriquement le nombre dérivé comme coefficient directeur de la tangente.
- Construire la tangente à une courbe en un point.
- Déterminer l'équation réduite de la tangente à une courbe en un point.
- Calculer la dérivée d'une fonction polynôme de degré inférieur ou égal à trois.
- Déterminer le sens de variation et les extrémums d'une fonction polynôme de degré inférieur ou égal à 3.

Séries statistiques à deux variables quantitatives

Contenus

- Nuage de points associé à une série statistique à deux variables quantitatives.
- Ajustement affine, point moyen.

Capacités attendues

- Représenter un nuage de points.
- Savoir calculer les coordonnées du point moyen.
- Déterminer et utiliser un ajustement affine.
- Interpoler ou extrapoler des valeurs inconnues à l'aide d'un ajustement affine.

Probabilités conditionnelles : indépendance

Contenus

- Indépendance de deux évènements. – Formule des probabilités totales.
- Savoir utiliser ou justifier l'indépendance de deux évènements.
- Dans les cas simples, calculer une probabilité à l'aide de la formule des probabilités totales.

Modèle associé à une expérience aléatoire à plusieurs épreuves indépendantes

Contenus

- Probabilité associée à la répétition d'épreuves aléatoires identiques et indépendantes de Bernoulli.

Capacités attendues

- Représenter par un arbre de probabilités la répétition de n épreuves aléatoires identiques et indépendantes de Bernoulli avec $n \leq 4$ afin de calculer des probabilités.

Variables aléatoires

Contenus

- Variable aléatoire discrète : loi de probabilité, espérance. – Loi de Bernoulli (0,1) de paramètre p , espérance.

Capacités attendues

- Interpréter en situation les écritures $\{X = a\}$, $\{X \leq a\}$ où X désigne une variable aléatoire et calculer les probabilités correspondantes $P(X = a)$, $P(X \leq a)$.
- Calculer et interpréter en contexte l'espérance d'une variable aléatoire discrète.
- Reconnaître une situation aléatoire modélisée par une loi de Bernoulli.
- Simuler N échantillons de taille n d'une loi de Bernoulli et représenter les fréquences observées des 1 par un histogramme ou un nuage de points.
- Interpréter sur des exemples la distance à p de la fréquence observée des 1 dans un échantillon de taille n d'une loi de Bernoulli de paramètre p .