Nouveau programme de première S

Académie d'Amiens

Plan de la journée

- Propos introductifs de l'inspection.

Plan de la journée

- Propos introductifs de l'inspection.
- Ressenti du programme de seconde.

Plan de la journée

- Propos introductifs de l'inspection.
- Ressenti du programme de seconde.
- Présentation du programme de première.

Plan de la journée

- Propos introductifs de l’inspection.
- Ressenti du programme de seconde.
- Présentation du programme de première.
- Réflexion, présentation de progressions.

Plan de la journée

- Propos introductifs de l'inspection.
- Ressenti du programme de seconde.
- Présentation du programme de première.
- Réflexion, présentation de progressions.
- Présentation de deux thèmes: évaluation diagnostique, activités (tice et algo):

Plan de la journée

- Propos introductifs de l'inspection.
- Ressenti du programme de seconde.
- Présentation du programme de première.
- Réflexion, présentation de progressions.
- Présentation de deux thèmes: évaluation diagnostique, activités (tice et algo):
  - Géométrie avec lien vers le site académique.

Plan de la journée

- Propos introductifs de l'inspection.
- Ressenti du programme de seconde.
- Présentation du programme de première.
- Réflexion, présentation de progressions.
- Présentation de deux thèmes: évaluation diagnostique, activités (tice et algo):
  - Géométrie avec lien vers le site académique.
  - Analyse.

Plan de la journée

- Propos introductifs de l'inspection.
- Ressenti du programme de seconde.
- Présentation du programme de première.
- Réflexion, présentation de progressions.
- Présentation de deux thèmes: évaluation diagnostique, activités (tice et algo):
  - Géométrie avec lien vers le site académique.
  - Analyse.
- Probabilités et statistiques.

Plan de la journée

- Propos introductifs de l’inspection.
- Ressenti du programme de seconde.
- Présentation du programme de première.
- Réflexion, présentation de progressions.
- Présentation de deux thèmes: évaluation diagnostique, activités (tice et algo):
  - Géométrie avec lien vers le site académique.
  - Analyse.
- Probabilités et statistiques.
- Travail en salle informatique.

Lettre des IPR

L’enseignement des mathématiques au collège et au lycée a pour but de donner à chaque élève la culture mathématique indispensable pour sa vie de citoyen et les bases nécessaires à la poursuite de ses études ; Le cycle terminal S procure un bagage mathématique solide aux élèves qui veulent poursuivre des études scientifiques. Il s’agit de les former à la démarche scientifique en renforçant le goût pour la recherche.

Lettre des IPR

En complément des compétences de bases liées aux nouvelles connaissances que le programme va apporter aux élèves, le programme doit développer :

- L'autonomie (en particulier à l'occasion de la résolution de problèmes)
- La capacité à mener des raisonnements
- L'esprit critique vis-à-vis des résultats obtenus
- La communication écrite et orale.

Lettre des IPR

L'accent est mis sur la nécessité de diversifier les activités des élèves (en classe et en dehors de la classe) et sur la place que doit occuper la résolution de problèmes purement mathématiques ou en lien avec d'autres disciplines. Le travail entamé en seconde autour de l'algorithmique est poursuivi et amplifié.

Les travaux hors du temps scolaire doivent être fréquents et de longueur raisonnable dans la mesure où ils contribuent à la formation des élèves et sont absolument essentiels à leur progression.

Lettre des IPR

L’évaluation des élèves peut prendre des formes variées, elle doit être en phase avec les objectifs du programme. Il convient en particulier d’évaluer la capacité des élèves à mobiliser l’outil informatique dans le cadre de la résolution d’un problème.

Le programme présente les contenus et les capacités attendues. Plusieurs démonstrations sont repérées et certaines sont exigibles.

Sur le site académique les professeurs pourront trouver des activités diverses qui les aideront à mettre en place ce nouveau programme.

Recommandations fortes du programme

- Limiter l'excès de technicité et valoriser la résolution de problèmes
- Soutenir l'utilisation de logiciels, outils de visualisation et simulation, de calcul formel ou scientifique
- Pointer des démonstrations ayant valeurs de modèles
- Développer la pratique de démarches algorithmiques

Retour sur le programme de seconde

- Quel ressenti?
- Remarques. . .
- Quelles sont les parties du programme qui sont le moins traitées?
- Utilisation des TICE en classe ou en salle informatique ?

Les programmes

- Géométrie.
- Fonctions.
- Probabilités et statistiques.

Programmes
J.O

Les progressions

- Première progression :Clic

Les progressions

- Première progression :Clic

- Deuxième progression :Clic

Les progressions

- Première progression :Clic
- Deuxième progression :Clic
- Troisième progression :Clic

Analyse: suites

- Programme de première : Clic

Analyse: suites

- Programme de première : Clic
- Évaluation diagnostique :Clic

Analyse: suites

- Programme de première : Clic
- Évaluation diagnostique :Clic
- Activités d’introduction : Clic

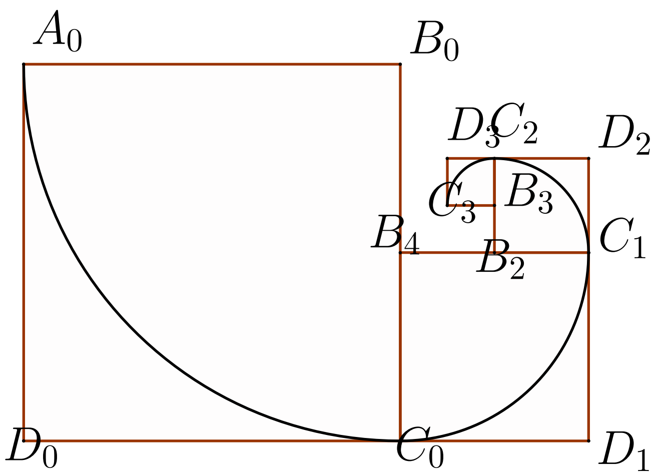
Analyse: suites

- Programme de première : Clic
- Évaluation diagnostique :Clic
- Activités d'introduction : Clic
- Activités TICE : Clic

Analyse: suites

- Programme de première : Clic
- Évaluation diagnostique :Clic
- Activités d'introduction : Clic
- Activités TICE : Clic
- Activités Algo : Clic

Suites : activité



1. Quelle est la longueur l_5 de la spirale obtenue avec 5 carré?
2. On dessine n carrés. Quelle est la longueur de la spirale $A_0C_0C_1\ldots C_{n-1}$?

Suites : Algo

Programme avec Python:

```
# suite geometrique
a=input("raison")
u=input("premier terme")
n=input("N")
S=u
print 'terme de rang 0 = ',u
for i in range(1,n+1):
    u=a*u
    S=S+u
    print 'terme de rang ',i,' = ',u
print 'somme des ',n+1,' premiers termes = ',S
```

Analyse: dérivation

- Évaluation diagnostique : Clic

Analyse: dérivation

- Évaluation diagnostique : Clic
- Activités d’introduction : Clic

Analyse: dérivation

- Évaluation diagnostique : Clic
- Activités d'introduction : Clic
- Activité : Clic

Géométrie: produit scalaire et trigonom

- Programme de première : Clic

Géométrie: produit scalaire et trigonom

- Programme de première : Clic
- Évaluation diagnostique : Clic

Géométrie: produit scalaire et trigonor

- Programme de première : Clic
- Évaluation diagnostique : Clic
- Activités d'introduction : Clic

Géométrie: produit scalaire et trigonom

- Programme de première : Clic
- Évaluation diagnostique : Clic
- Activités d'introduction : Clic
- Activités TICE : Clic

Géométrie : Algo : que font ces progra

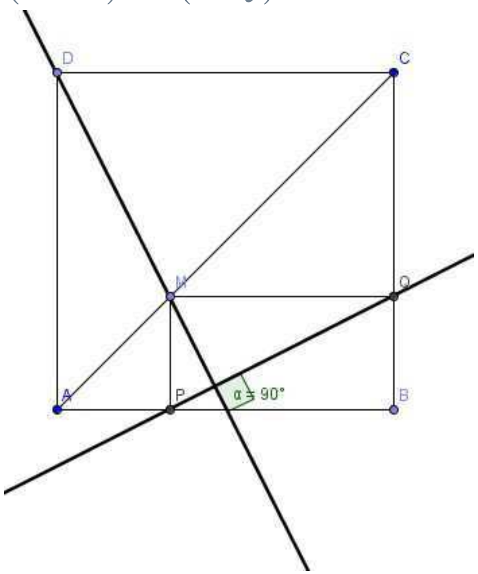
```
from math import *
x1=input('x(u)')
y1=input('y(u)')
x2=input('x(v)')
y2=input('y(v)')
n1=sqrt(x1**2+y1**2)
n2=sqrt(x2**2+y2**2)
p=x1*x2+y1*y2
print(n1,n2,p)
```

```
#ax+by+c=0
#droite 1
a1,b1=input("a,b")
#droite 2
a2,b2=input("a,b")
x1=a1;y1=b1
x2=a2;y2=b2
p=a1*a2+b1*b2;c=x1*y2-x2*y1
if p==0:
    print(" critere1 : VRAI")
else:
    print(" critere1 : FAUX")
if c==0:
    print(" critere2 : VRAI")
else:
    print(" critere2: FAUX")
```

Produit scalaire – activité 1

Énoncé

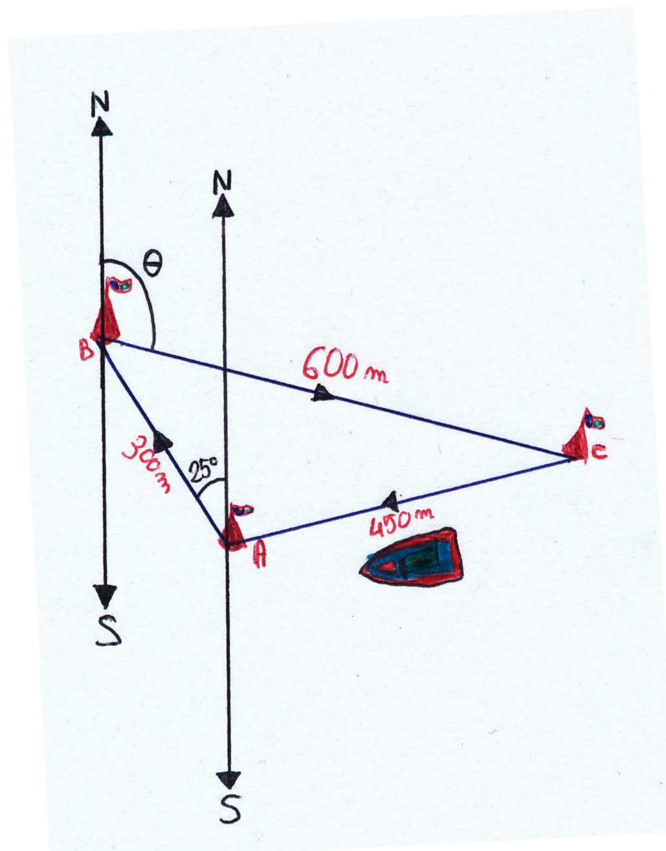
M est un point variable de la diagonale $[AC]$ d'un carré $ABCD$, distinct de A et C.
Il se projette en P et Q sur les côtés $[AB]$ et $[BC]$. Etudier la position relative des droites (DM) et (PQ).



Produit scalaire – activité 2

Énoncé: Relation d'Al Kashi

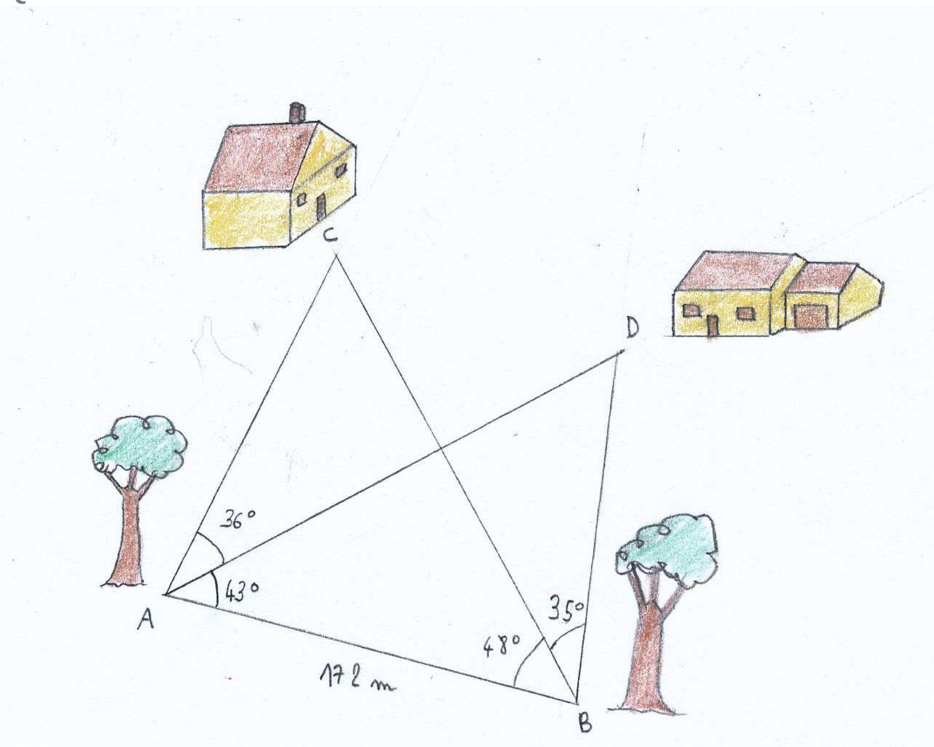
Une course de hors-bords est organisée suivant un circuit triangulaire.
La direction de depart en A est 25° Nord-Ouest.
Évaluer à 0,1 degré près l'angle θ de changement de cap en B.



Produit scalaire – activité 3

Énoncé: Loi des sinus

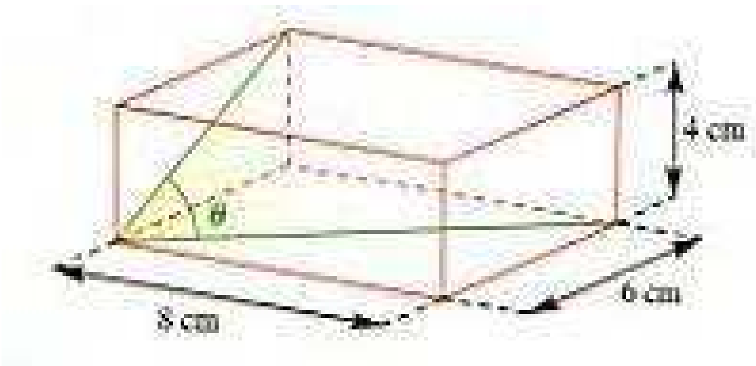
Quelle est la distance entre les 2 maisons C et D?



Produit scalaire – activité 4

Énoncé

Calculer θ à 0,01 degre près.



Toutes les activités : Clic

Probas stats

- Programme Clic

Probas stats

- Programme Clic
- Évaluation diagnostique. Clic

Probas stats

- Programme Clic
- Évaluation diagnostique. Clic
- Activités d'introduction. Clic

Probas stats

- Programme Clic
- Évaluation diagnostique. Clic
- Activités d'introduction. Clic
- Activité TICE. Clic

Probas stats: évaluation diagnostique

On s'intéresse à la population de deux départements français.
(source : INSEE)

1. Comparer les populations des villes de deux départements voisins à l'aide des médianes, quartiles, moyennes.
   (cellules et fonctions statistiques du tableur)
2. Une étude est menée pour un éventuel regroupement de ces deux départements.
   - Quelle serait la nouvelle population moyenne ? La nouvelle population médiane ?
   - Comment calculer la population moyenne du regroupement à partir des moyennes ?
   - Peut on trouver la nouvelle médiane à partir des populations médianes des deux départements ?

Probas stats: évaluation diagnostique

Énoncé

Les données statistiques suivantes ont été relevées :

- en 2000, dans le village de Xicun, en Chine, il est né 20 enfants, parmi lesquels 16 garçons ;
- dans la réserve indienne d'Aamjiwnaag, située au Canada à proximité d'industries chimiques, il est né entre 1999 et 2003, 132 enfants dont 46 garçons.

Ces observations sont-elles le fruit du hasard ?

Probas stats: activité TICE 1

http://maths.ac-orleans-tours.fr/php5/spip.php?article467

Énoncé

Le directeur d'une chaîne de casinos se propose d'installer un nouveau jeu pour lequel le joueur paie 1 euro. Le jeu consiste à comparer deux séries de cinq lancers d'une pièce de monnaie équilibrée : l'une des séries est simulée par une machine et l'autre est construite par le joueur qui lance cinq fois de suite une pièce de monnaie équilibrée. Si le joueur obtient le même nombre de pile que la machine, le casino lui rend 4 euros, sinon le casino ne lui rend rien. L'objet du TP est de déterminer si le jeu est équitable.

Probas stats: activité TICE 1 (suite)

Étude expérimentale

- En utilisant un tableur, effectuer une simulation donnant les gains de 1000 joueurs.
- À l'aide des fonctionnalités du tableur, calculer les fréquences des différents gains obtenus par les joueurs et le gain moyen d'un joueur.
- Faire d'autres simulations de même taille et noter sur votre copie les réponses obtenues à la question b).
- Le jeu vous semble-t-il équitable ?

Étude probabiliste

Mettre en place des calculs permettant de valider ou d'invalider la conjecture émise précedemment.

Probas stats: Algo

Reprendre les exercices précédents :

- Naissances en chine.Clic
- Services obstétriques: voir la fiche B
- **Colinéarité**

  On lance un dé non pipé à 6 faces quatre fois de suite et l'on note les numéros obtenus. Cette opération est nommée un tirage.
  Les deux premiers numéros représentent les coordonnées $(x; y)$ d'un vecteur $\vec{u}$, les deux derniers les coordonnées $(x'; y')$ d'un vecteur $\vec{v}$.
  Réaliser un programme simulant 1 000 tirages et les valeurs correspondantes de $xy' - yx'$.
  Quelle est la fréquence d'apparition de la valeur 0 ?

Fiche A: le cadre

Considérons une variable aléatoire X de loi de Bernoulli $\mathscr{B}(p)$, où p est la proportion d'individus de la population ayant une propriété donnée, un échantillon $(X_1, X_2, \dots, X_n)$ de taille n de X et la proportion (ou fréquence) d'échantillon $F_n = \dfrac{\sum_{i=1}^{n} X_i}{n}$

On sait que si $np \geq 10$ et $n(1-p) \geq 10$, alors $U = \dfrac{F_n - p}{\sqrt{\dfrac{p(1-p)}{n}}}$ suit approximativement la loi normale $\mathscr{N}(0;1)$.

Fiche A: le cadre

$\boxed{\text{On connait } p.}$

$P\left(p - \sqrt{\frac{p\,(1-p)}{n}}u_\alpha \leq F_n \leq p + \sqrt{\frac{p\,(1-p)}{n}}u_\alpha\right) = 1-\alpha$, et donc
$P\,(F_n \in IF_p) = 1-\alpha$,

$\boxed{\text{On ne connait pas } p}$

mais on a une observation f_n de F_n à partir d'un échantillon.
$P\left(F_n - \sqrt{\frac{p\,(1-p)}{n}}u_\alpha \leq p \leq F_n + \sqrt{\frac{p\,(1-p)}{n}}u_\alpha\right) = 1-\alpha$ et donc $P\,(p \in IC_p) = 1-\alpha$

$\boxed{\text{Pour } \alpha = 5\%, \text{ on a } u_\alpha = 1.96.}$

Fiche A: exercice 1

Exercice 1

Une boîte contient 10 boules sur lesquelles on a inscrit un nombre :

Nombre inscrit	5	6	10	11	12	13	14
Nombre de boules	1	2	1	3	1	1	1

Un joueur mise 10 euros, tire une boule au hasard et reçoit la somme (en euros) inscrite sur la boule. Soit X la variable aléatoire qui à chaque tirage fait correspondre le gain du joueur.

1. Proposer une simulation de 500 parties de ce jeu ; calculer les fréquences de chaque valeur du «gain», puis la moyenne du gain pour les 500 parties. Qu'observe-t-on ?
2. Calculer l'espérance mathématique $E\left(X\right)$. Que représente $E\left(X\right)$ pour le joueur ?
3. Calculer la variance et l'écart-type de X.

Fiche A: exercice 2

Exercice 2

Un grossiste en fourniture de bureau revend des rouleaux de ruban adhésif transparent et affirme que seulement 0,8 % des rouleaux présente un défaut de jaunissement du papier.

Un client achète 500 rouleaux et constate que 6 rouleaux, soit 1,2% des rouleaux, jaunissent le papier. Le client peut-il faire une réclamation auprès du grossiste ?

Fiche A: exercice 3

Exercice 3

Sur 200 plantes examinées, on en compte 134 d'un phénotype «A»et 66 d'un phénotype «a». Peut-on admettre la loi de Mendel, prévoyant les proportions respectives 3/4 et 1/4 des deux phénotypes ?

Fiche A: exercice 4

Exercice 4

Voici un extrait d'article, publié dans le journal « Le Monde » par le statisticien Michel Lejeune, après le premier tour de l'élection présidentielle de 2002. « Pour les rares scientifiques qui savent comment sont produites les estimations, il était clair que l'écart des intentions de vote entre les candidats Le Pen et Jospin rendait tout à fait plausible le scénario qui s'est réalisé. En effet, certains des derniers sondages indiquaient 18 % pour Jospin et 14 % pour Le Pen. Si l'on se réfère à un sondage qui serait effectué dans des conditions idéales [. . .], on obtient sur de tels pourcentages une incertitude de plus ou moins 3 % étant donné la taille de l'échantillon [. . .]. »

Au premier tour de l'élection présidentielle de 2002, L. Jospin a obtenu 16,18 % des voix et

J.-M. Le Pen 16,86 %. Expliquer la phrase « l'écart des intentions de vote entre les candidats

Le Pen et Jospin rendait tout à fait plausible le scénario qui s'est réalisé»

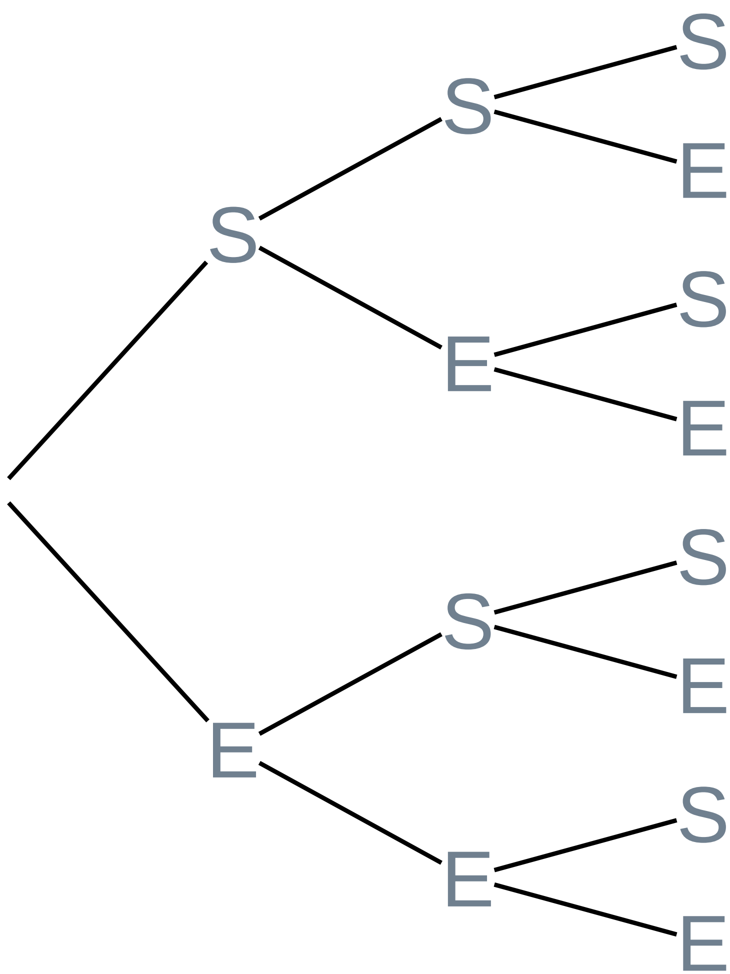
Fiche A

Fiche B: loi binomiale – le cadre

Considérons un entier naturel non nul n, un entier naturel k tel que $0 \leqslant k \leqslant n$. Considérons la répétition de n expériences identiques et indépendantes à deux issues (succès ou échec) représentée par un arbre pondéré.

Le coefficient binomial $\binom{n}{k}$ correspond au nombre de chemins réalisant k succès en n expériences.

Fiche B: loi binomiale – le cadre



$$\boxed{\binom{3}{2} = 3}$$

Fiche B: exercice

Exercice 1

Les services obstétriques d'une ville de province annoncent que sur 200 naissances, on a pu comptabiliser 116 garçons. On souhaite savoir à partir de quelles fréquences on pourra mettre en doute, au seuil de 5%, cette affirmation.

1. On fait l'hypothèse que l'on a bien 58% de chances d'accueillir un garçon. Par ailleurs, on suppose que la population de la ville est suffisamment grande pour considérer que les 200 naissances sont indépendantes les unes des autres. Montrer que dans ces conditions, la variable aléatoire X, correspondant au nombre de garçons, suit la loi binomiale de paramètres $n = 200$ et $p = 0,58$.

Fiche B: exercice (suite)

Exercice 1 (suite)

2. A l'aide d'un tableur, établir la loi de probabilité de X ainsi que la table des probabilités cumulées $P(X \leq k)$.
   (a) Déterminer les nombres a et b tels que :
   - a est le plus petit entier naturel tel que $P(X \leq a) > 0,025$;
   - b est le plus petit entier naturel tel que $P(X \leq a) \geq 0,975$.

   (b) Comparer l'intervalle de fluctuation à 95% $\left[\frac{a}{n} \; ; \; \frac{b}{n} \right]$ obtenu grâce à la loi binomiale avec l'intervalle $\left[p - \frac{1}{\sqrt{n}} \; ; \; p + \frac{1}{\sqrt{n}} \right]$. Essayer d'expliquer.
3. En réalité, on a comptabilisé, sur 200 naissances, 126 garçons. Peut-on accepter, au seuil de 5%, notre hypothèse de départ ?

Fiche B

Fiche B

Fiche C: loi géométrique – le cadre

La loi géométrique de paramètre p $(0 < p < 1)$ correspond au modèle suivant : On considère une épreuve de Bernoulli dont la probabilité de succès est p et celle d'échec $q = 1 - p$.
On renouvelle cette épreuve de manière indépendante jusqu'au premier succès. On appelle X la variable aléatoire donnant le rang du premier succès. On dit que X suit une loi géométrique de paramètre p.

- pour tout $k \in \mathbb{N}^*$, $P(X = k) = p(1-p)^{k-1}$.
- $E(X) = \dfrac{1}{p}$ et $Var(X) = \dfrac{q}{p^2}$.

Fiche C: exercice

Exercice 1

On lance un dé à six faces bien équilibré.
Une partie se déroule de la manière suivante : on lance le dé et on observe le résultat obtenu. Si la face est 6, la partie s'arrête. Sinon on relance le dé autant de fois que nécessaire pour obtenir un 6, mais on ne peut pas relancer le dé plus de 15 fois. On considère que les lancers sont indépendants.
On désigne par k la variable aléatoire qui indique le numéro du lancer où l'on obtient le 6 et où la partie s'arrête.

1. Simuler une partie à l'aide du tableur.
2. Sur un échantillon de 2000 parties, quelle est la fréquence de l'événement $k = 5$?
3. Déterminer la probabilité pour que $k = 5$. Comparer les résultats.
4. Calculer $P(k = 10), P(k = 15)$.
5. Quelle est la probabilité de perdre la partie ?
6. Calculer l'espérance et la variance de k.

Fiche C

- Simulation sur tableur.
- Programme Python

Fiche C

Calcul formel – Exercice 1

Énoncé

on considère la fonction f définie sur $\mathbb{R}$ par $f(x) = x^2 - 12x + 40$.

Existe-t-il des réels a et b vérifiant à la fois $f(a) = b$ et $f(b) = a$?

Calcul formel – Exercice 2

Énoncé

P est la fonction polynôme défini sur $\mathbb{R}$ par : $P(x) = (m-3)x^2 - 2(m+2)x + m - 5$ où m est un nombre réel.
On appelle $\mathscr{C}$ sa courbe représentative dans un repère orthogonal. .

1. Utiliser un grapheur pour représenter la famille de courbes. (Bien réfléchir aux échelles et à l'intervalle dans lequel évolue m.)

   Appeler le professeur

2. Lorsque $\mathscr{C}$ est une parabole, on appelle S_m le sommet de $\mathscr{C}$.
   Conjecturer, à l'aide du graphique obtenu précédemment, le lieu des points S_m.

   Appeler le professeur

3. (a) Déterminer en fonction de m l'abscisse x_S des points S_m.

   (b) En déduire, à l'aide d'un logiciel de calcul formel, l'ordonnée y_S des points S_m en fonction de m.

   Appeler le professeur

   (c) Prouver que la conjecture faite à la question 2 est juste.

Calcul formel – Exercice 3

Énoncé

L'objet de ce TP est de découvrir et de démontrer dans le cas général, à l'aide de Xcas, une propriété des courbes représentatives d'une fonction polynôme du troisième degré, sous certaines conditions.

1. Étude d'un cas particulier Soit $f : x \mapsto x^3 - 2x^2 - x + 2$, définie sur $\mathbb{R}$.
   (a) À l'aide du logiciel, résoudre l'équation $f(x) = 0$. On note a, b et c ses trois solutions, avec $a < b < c$.
   (b) Tracer à l'écran la courbe représentative C_f de f sur l'intervalle [-2 ; 3].
   (c) On note A, B et C les points de l'axe des abscisses d'abscisses respectives a, b et c.
   Placer les points A, B et C.
   Placer le point I, de la courbe C_f, dont l'abscisse est celle du milieu du segment $[AB]$, le point J dont l'abscisse est celle du milieu du segment $[AC]$ et le point K dont l'abscisse est celle du milieu du segment $[BC]$.
   (d) Tracer les tangentes à la courbe C_f en I, J et K (on pourra utiliser trois couleurs différentes).
   Que constatez-vous ? Rédiger une conjecture.

Calcul formel – Exercice 3

Énoncé (suite)

2. On se donne trois réels a, b et c quelconques. Soit $f : x \mapsto (x-a)(x-b)(x-c)$, définie sur $\mathbb{R}$. On note C_f la courbe représentative de f et A, B, C, I, J et K les points définis comme à la première partie.

   (a) Ouvrir une nouvelle session de Xcas et ajouter un écran de géométrie 2D.
   Définir les trois réels a, b et c comme des paramètres variables de -5 à 5, en choisissant pour le dessin les mêmes valeurs qu'à la première partie.
   Tracer la courbe C_f et les tangentes en I, J et K. Faire varier a, b et c à l'aide des curseurs. La conjecture émise dans la première partie reste-t-elle valable ?

   (b) i. En utilisant la commande convenable, vérifier que le point C appartient à la tangente à C_f en I.

   Le but des questions suivantes est de prouver ce résultat par le calcul, en utilisant le logiciel.

   ii. Sans faire de calcul, décrire la marche à suivre pour prouver que le point C appartient à la tangente en I.

   iii. Rédiger cette démonstration, en faisant faire à Xcas tous les calculs nécessaires.

Calcul formel – Exercice 4

http://www.maths.ac-aix-marseille.fr/debart/1s/equa_2nd.html#ch3

Orthogone de Lill

On se propose de résoudre dans R l'équation $ax^2 + bx + c = 0$, $(a, b, c) \in \mathbb{R}^3$.
Soit $(O; \vec{i}, \vec{j}$ un repère orthonormal du plan. On définit les points I, A, B et C par
$\overrightarrow{OI} = \vec{i}$, $\overrightarrow{IA} = a\,\vec{i}$, $\overrightarrow{AB} = b\,\vec{j}$ et $\overrightarrow{BC} = -c\,\vec{i}$.
Leurs coordonnées dans $(O; \vec{i}, \vec{j})$ sont donc : $I(1, 0)$, $A(1 + a, 0)$, $B(1 + a, b)$ et $C(1 + a - c; b)$.
À tout point P du plan de coordonnées $P(0; p)$, on associe le point N de la droite (BC) construit de la façon suivante:
La droite (PI) coupe (AB) en un point M. La perpendiculaire en M à (PM) coupe (BC) en N.

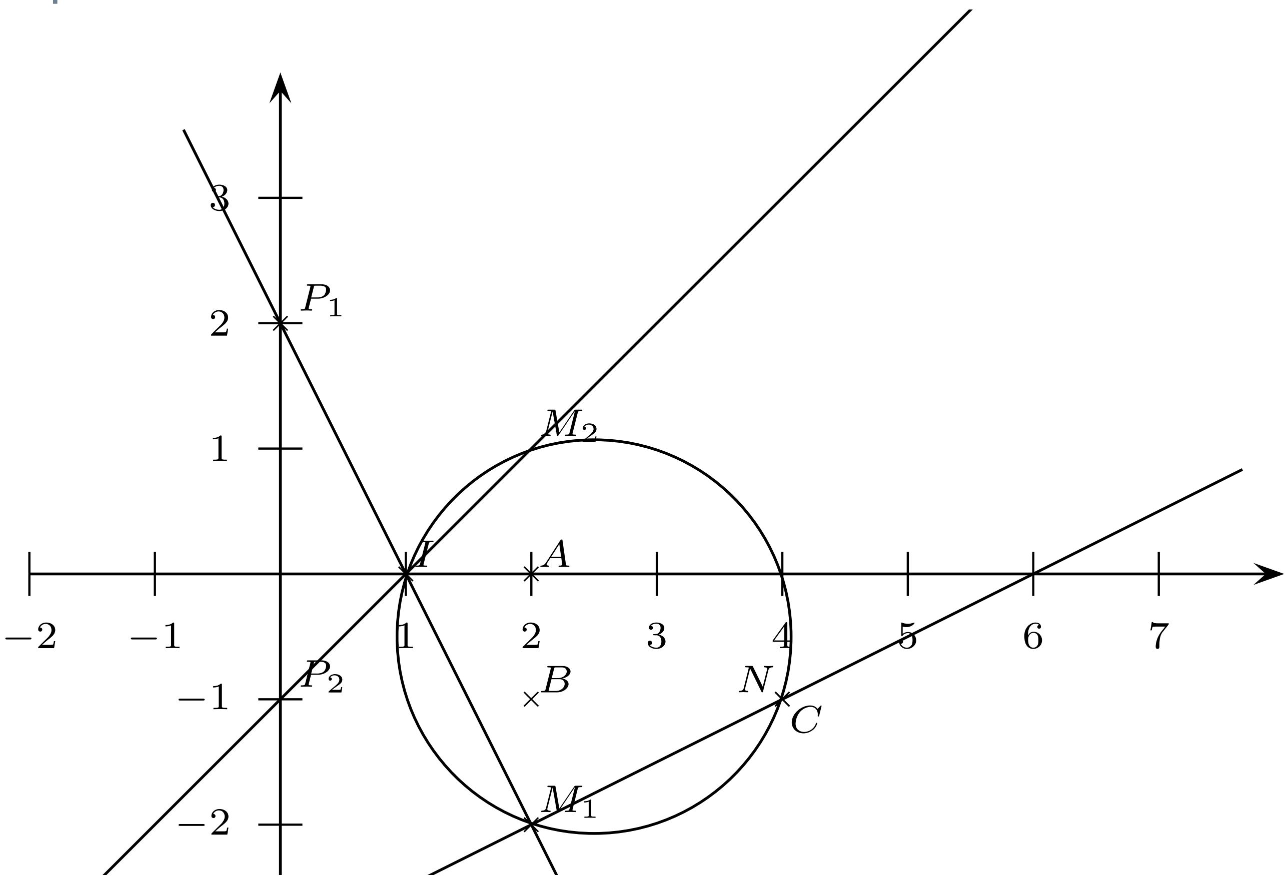
1. Coordonnées de M: $M(a + 1; -ap)$.
2. Longueur BN: $BN = ap^2 + bp$.
3. $N = C \Leftrightarrow ap^2 + bp + c = 0$.
4. Construction:

   Les solutions de l'équation sont donc les ordonnées des points P pour lesquels la construction ci-dessus donne $N = C$.
   Si P (et donc M) existe, alors M appartient au cercle de diamètre $[IC]$; en effet comme $N = C$, le triangle IMN est confondu avec le triangle rectangle IMC. Ce triangle rectangle est inscrit dans un demi-cercle de diamètre $[IC]$.
   lorsque le cercle de diamètre $[IC]$ coupe la droite (AB) en deux points M_1 et M_2 alors, la droite (IM_1) coupe l'axe (Oy) en P_1 et la droite (IM_2) coupe l'axe (Oy) en P_2. Les ordonnées des points P_1 et P_2 sont les deux solutions de l'équation.
   Si (IC) et le cercle ne sont pas sécants, l'équation n'admet pas de solution dans $\mathbb{R}$.
   Si la droite est tangente au cercle, alors l'équation admet une unique solution réelle.

Calcul formel – Exercice 4 (suite)

Orthogone de Lill

Exemple: $x^2 - x - 2 = 0$



M.O.L

http://pedagogie.ac-amiens.fr/maths/MOL/index.phpMOL

Sources

- Programme transitoire terminale S - 2011-2012

  `http://ww2.ac-poitiers.fr/math/IMG/pdf/PgmTS_2011-2012.pdf`
- Site académique.

  `http://www.ac-amiens.fr/`
- Réforme

  http://www.education.gouv.fr/reforme-lycee
- Probabilités : Stéphane Ducay - Université de Picardie - LAMFA CNRS UMR 6140 - Formation Enseignement des Mathématiques - 28 janvier 2011