

Description du cours 12^e année, Mathématiques de la gestion des données (MDM4U)

Titre du cours : Mathématiques de la gestion des données

Code du cours : MDM4U

Type de cours : Préuniversitaire

Nombre de crédit : 1.0

Préalable : MCF3M ou MCR3U

Prerequisite: MCF3M or MCR3U

- **Ce cours te donnera l'occasion d'approfondir tes connaissances en mathématiques** en partant des notions apprises dans le cours de mathématiques de 11^e année précollégial/ préuniversitaire ou préuniversitaire .
- **Il peut te mener** directement aux études universitaires.
- **Il peut te mener vers un grand nombre de carrières telles que :** mécanique aérospatiale, technique de soins médicaux d'urgence, travail en foyer de groupe ou technique d'énergie solaire.

On peut obtenir le Curriculum de l'Ontario 11^e et 12^e mathématiques depuis le site Web officiel du ministère de l'Éducation de l'Ontario à cette adresse :

www.edu.gov.on.ca/fre/curriculum/elementary/math18curr.pdf

Ce cours est axé sur quatre principaux domaines :

dénombrement et probabilité ;

distributions des probabilités ;

gestion des données ;

analyse statistique ;

et projet d'envergure en gestion des données .

Description du cours 12^e année, Mathématiques de la gestion des données (MDM4U)

Dénombrement et probabilité :

Les élèves résoudre des problèmes liés aux probabilités, par exemple, déterminer la probabilité qu'après avoir tiré quatre cartes de cœur d'un jeu, que la cinquième soit un cœur aussi. Un autre exemple de problème : dans bon nombre de communautés autochtones, les gens ont l'habitude de se serrer la main lors des rencontres. Déterminer le nombre total de poignées de mains lors d'une rencontre de 7 personnes. Les élèves apprendront aussi comment faire une vérification en faisant appel à une stratégie différente.

Enfin, les élèves étudieront la probabilité conditionnelle, celle de déterminer la probabilité qu'un événement donné puisse avoir lieu compte tenu du fait qu'il doit d'abord être précédé par un autre événement. Par exemple, pour qu'il puisse neiger ou pleuvoir, il faut d'abord que le temps soit ennuagé.

Le problème : La probabilité d'un ciel ennuagé aujourd'hui est de 60 %. La probabilité qu'il y ait de la neige et que le ciel soit ennuagé aujourd'hui est de 20 %. Robert organise un tournoi de hockey sur une patinoire extérieure. Il sait que le temps idéal pour le jour du tournoi serait une journée avec de la neige. Le matin du jour du tournoi, il se lève et le ciel est ennuagé. Quelle est la probabilité qu'il neige?

La solution :

P = Probabilité, E = Ennuagé, N = Neige c = c'est

$$P(E) = 60 \%$$

$$P(N \text{ et } E) = 20 \%$$

La probabilité qu'il va neiger aujourd'hui étant donné que le ciel est ennuagé est donc :

$$\begin{aligned} P(N|E) &= \frac{P(N \text{ et } E)}{P(E)} \\ &= \frac{20 \%}{60 \%} \\ &= 33,3 \% \end{aligned}$$

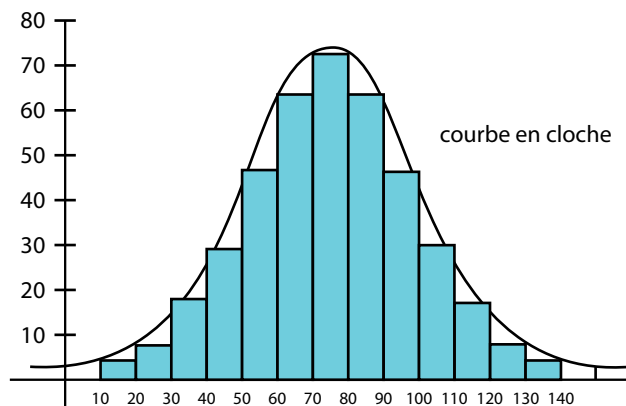
Description du cours 12^e année, Mathématiques de la gestion des données (MDM4U)

La distribution des probabilités :

Les élèves résoudre des problèmes liés à la distribution des probabilités comme celui qui suit. Un fabricant d'ampoules électriques évalue que 0,5 % des ampoules fabriquées sont défectueuses. Calculer et représenter graphiquement la probabilité de la variable aléatoire représentant le nombre d'ampoules défectueuses possible dans un ensemble de 4 ampoules.

Ou encore, ce problème : sachant que la hauteur des érables de 16 mois est distribuée normalement, que la hauteur moyenne est de 32 cm et que l'écart type est de 10,2 cm, quelle est la probabilité que la hauteur d'un érable choisi au hasard se situe entre 24,0 et 38,0 cm?

Distribution normale



Ou cet autre problème : quelle est la probabilité qu'une équipe de hockey remporte une série du meilleur des 7 matchs, si on connaît la probabilité que l'équipe gagne un match donné?

Le problème: Les Maple Leafs ont 30 % de chances de gagner n'importe quelle joute pendant les éliminatoires. Si cette équipe affronte les Canadiens de Montréal dans une série éliminatoire de 7 parties, quelle est la probabilité que les Leafs remportent la série précisément lors du 7^e match?

La solution :

Multiplier la probabilité que les Leafs gagnent le septième match par la probabilité qu'ils remportent trois des 6 premières parties.

Prob. de gagner 3 des 6 premières joutes \times Prob. de gagner la 7^e joute

$$[{}_6C_3 \times (0,3)^3 (0,7)^3] \times 0,3$$

= 5,56 % de chances que les Leafs gagnent la série éliminatoire en exactement 7 joutes.

Description du cours 12^e année, Mathématiques de la gestion des données (MDM4U)

La gestion des données :

Les élèves apprendront à faire de la cueillette de données et à décrire les caractéristiques d'un sondage efficace en tenant compte de facteurs comme l'éthique, la vie privée, la nécessité d'obtenir des réponses honnêtes et les sources de biais possibles, y compris les biais culturels. Ils apprendront également comment concevoir des questionnaires pour recueillir des données permettant de vérifier, par exemple, il existe un rapport entre l'âge d'une personne et le nombre d'heures par semaine qu'elle utilise Internet ou s'il existe un lien entre le nombre d'heures passées à étudier et la note finale pour un cours, ou encore s'il y a une corrélation entre le revenu d'une personne et le nombre d'années de scolarité de celle-ci. Les élèves pourraient aussi être appelés à mesurer l'influence de certains facteurs sur la croissance de certaines plantes en établissant s'il existe ou non une corrélation.

L'analyse statistique :

Les élèves analyseront, à l'aide d'outils technologiques et de calculs, des distributions binomiales pour la même variable aléatoire. Par exemple, déterminer l'écart type pour un échantillon de la hauteur de six garçons qui mesurent 150 cm, 155 cm, 139 cm, 146 cm, 162 cm et 133 cm respectivement. Les élèves apprendront à interpréter des statistiques présentées dans les médias. Par exemple, comment interpréter la conclusion de l'ONU que 2 % de la population mondiale possède plus de la moitié de la richesse mondiale, tandis que la moitié de la population mondiale ne possède qu'un pour cent de la richesse mondiale? Les élèves seront sensibilisés au fait que les médias, les publicistes, les entreprises de commercialisation et les sondeurs emploient, parfois de façon erronée, des statistiques (présentées dans des graphiques) pour promouvoir un certain point de vue. Par exemple, ils pourraient présenter une affirmation générale fondée sur une faible corrélation ou un rapport cause à effet implicite, ou encore présenter une échelle à la verticale en commençant avec une valeur autre que zéro. Ils pourraient aussi faire des affirmations en se basant sur des statistiques de la population générale sans se référer aux données particulières à des groupes minoritaires.

Description du cours 12^e année, Mathématiques de la gestion des données (MDM4U)

Le problème : Les données qui suivent proviennent de l'Université Beucor au sujet des résultats à l'Épreuve d'admission à l'école de médecine, le test MCAT, en février 2016.

Organise les données et fais-en une analyse statistique pour décrire les données des colonnes 14 et 35.

Cet échantillon pourrait-il être représentatif des résultats au test MCAT dans tout le Canada en février 2016 ?

La solution :

$$\text{Moyenne} = \frac{\text{somme de toutes les données}}{\text{nombre de donnée}} = \frac{764}{26} = \boxed{29,4}$$

Moyenne = 30 (le nombre qui est à mi-chemin dans l'ensemble)

Mode = 30 (le nombre qui figure le plus souvent)

$$\text{écart type} = t = \sqrt{\frac{\sum (x-x)^2}{n-1}}$$

$$\sum (x-x)^2 = \text{somme de toutes les données (note - moyenne)}^2 = 1586,16$$

$$n-1 = 26-1 = 25$$

$$t = \sqrt{\frac{1586,16}{25}}$$

$$t = \sqrt{63,45}$$

$$t = 7,97$$

L'écart type pour cet ensemble de données est de 7,97.

Z note pour 14

$$Z_{14} = \frac{14 - 29,4}{7,97} = -1,93$$

Z note pour 35

$$Z_{35} = \frac{35 - 29,4}{7,97} = 0,70$$

∴ Une note de 14 a un écart type de 1,93 sous de la moyenne des résultats.
Une note de 35 a un écart type de 0,70 au-dessus de la moyenne des notes.

| Résultats des tests MCAT de l'Université Beucor | | |
|---|--------------|------------------|
| notes brutes | note moyenne | carré de l'écart |
| 14 | 15,4 | 237,16 |
| 15 | 14,4 | 207,36 |
| 18 | 11,4 | 129,96 |
| 18 | 11,4 | 129,96 |
| 19 | 10,4 | 108,16 |
| 21 | 8,4 | 70,56 |
| 27 | 2,4 | 5,76 |
| 28 | 1,4 | 1,96 |
| 28 | 1,4 | 1,96 |
| 28 | 1,4 | 1,96 |
| 29 | 0,4 | 0,16 |
| 30 | -0,6 | 0,36 |
| 30 | -0,6 | 0,36 |
| 30 | -0,6 | 0,36 |
| 30 | -0,6 | 0,36 |
| 32 | -2,6 | 6,76 |
| 33 | -3,6 | 12,96 |
| 33 | -3,6 | 12,96 |
| 33 | -3,6 | 12,96 |
| 34 | -4,6 | 21,16 |
| 35 | -5,6 | 31,36 |
| 36 | -6,6 | 43,56 |
| 37 | -7,6 | 57,76 |
| 40 | -10,6 | 112,36 |
| 41 | -11,6 | 134,56 |
| 45 | -15,6 | 243,36 |
| Total | 764 | 1596,16 |
| Total/Nombre échantillonnage | 29,4 | 63,4464 |

Cet échantillon ne peut pas servir à décrire les résultats au test MCAT dans tout le Canada en février 2016. L'échantillonnage provient d'une seule université, alors il risque de ne pas refléter fidèlement l'ensemble de la population. Cette situation s'appelle un biais d'échantillonnage.



Description du cours 12^e année, Mathématiques de la gestion des données (MDM4U)

Projet d'envergure en gestion des données :

Les élèves utiliseront l'ensemble des habiletés et des connaissances acquises pendant ce cours pour concevoir et réaliser un projet lié aux probabilités et à la statistique. De plus, ils devront présenter leur conclusion.