

À quoi servent les maths en sciences économiques?



Loïc Maréchal

Institut d'Analyse Financière, UniNe

12 septembre 2019

- Qui suis-je ? (et mon expérience avec les maths)
- Qui êtes-vous ? (et votre expérience avec les maths)

- Des maths partout !
- Les maths dans les sciences économiques
- Les maths dans les matières de votre programme de Bachelor.
- Ateliers
 - Micro-économie : optimum de production pour un vigneron neuchâtelois.
 - Marketing : les big data dans le ciblage du consommateur de la COOP.
 - Biais cognitifs, rationalité des agents et finance comportementale.
 - Marchés financiers : des machines à produire des données.
 - L'analyse de sentiment : le mariage du qualitatif et quantitatif (connexion à un "live feed" sur Twitter).

- Le langage est une suite d'affirmation / négation (calcul binaire), de conditions (logique), d'expression de la continuité (analyse).
- Philosophie (cf. Leibniz).
- Psychologie : fonctionnement du cerveau, processus de décision.
- Neurologie : activation synaptique (calcul binaire).
- Biologie : l'ADN représente l'information en code adénine (A), cytosine (C), guanine (G) ou thymine (calcul quaternaire); fractales dans la nature.
- Plus évident : sciences physiques (analyse, calcul différentiel) ou informatiques (calcul binaire).

- Les sciences économiques étudient scientifiquement le fonctionnement de l'économie. Elles décrivent et analysent la production, les échanges et la consommation des biens et des services.
- Peut se subdiviser en micro-économie (interactions individuelles), et en macro-économie (agrégats de l'ensemble des individus).
- Démarche majoritaire : modéliser et formaliser de façon mathématique les comportements et préférences des individus ou des agrégats.
- Traditionnellement : choix d'un agent représentatif (rationnel). Nous sommes tous différents, mais en moyenne nous réagissons de façon prévisible. Permet d'utiliser l'analyse (mathématiques) et trouver des optimums de production ou de consommation.

- Critique de cette approche (complexity economics / heterodoxs). Mais même cette approche ne vous épargne plus les maths : possibilité de modéliser tous les individus, avec toutes leurs particularités. Modélisation non paramétriques (d'apprentissages automatique).
- “The master-economist must possess a rare combination of gifts. . . He must be mathematician, historian, statesman, philosopher—in some degree. He must understand symbols and speak in words.” (Keynes)

Sondage : les maths dans votre programme de Bachelor

- Descriptif des cours
- www.menti.com

- Un vigneron neuchâtelois cherche à maximiser ses recettes totales.
- Il peut fixer le prix de vente de chaque bouteille de 5 à 30 CHF.
(variable x)
- La fonction de demande agrégée pour les consommateurs est
 $y = 120 - 4x$.
- Quelle est la fonction de recettes totales du vigneron, et comment trouver le prix qui les maximise ? (démonstration + Excel)

- La COOP a un programme de récompenses (supercard). Quel est l'intérêt pour la COOP ?
- 2,300,000 utilisateurs actifs de "supercard" qui vont faire des courses de 50 à 100 fois par an et qui remplissent des milliers de catégories de cette façon, ce qui génère des milliards de données. Comment les traiter ?

# client	classe	type pâtes	marque café	marque thé	...	jour-heure
1	dépensiers	penne	la semeuse	∅	...	samedi-10 :00
2	économes	spaghetti	lavazza	prix garantie	...	samedi-16 :00
3	"bio"	farfalle	∅	naturaplan	...	jeudi-18 :30
⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	...	⋮
2,299,999	opportunistes	tagliatelle	∅	∅	...	vendredi-09 :00
2,300,000	économes	spaghetti	la semeuse	lipton	...	vendredi-18 :00

- www.menti.com
- Représentation probabiliste pile ou face
- Biais cognitifs
- “Concours de beauté de Keynes”
- Enchère en pièces en chocolat

- Marché en direct
- Ex. 1. prévision de prix dans une minute
- Ex. 2. outils pour la prévision de prix ?

- Exemple sur des textes.
- Pouvons-nous prévoir les prix grâce aux sentiments ? comparaison du sentiment et du marché en direct.

loic.marechal@unine.ch