

EXAMEN D'ANALYSE STATISTIQUE

Jeudi 11 Mai 2017

Questions de cours

1) Désignez ce qui est aléatoire et ce qui ne l'est pas parmi les concepts suivants :

- l'écart-type théorique
- l'échantillon
- le moment empirique centré d'ordre 2

2) A quoi sert la méthode des moments et quels en sont les principes ?

Exercice 1

On souhaite étudier l'efficacité d'un nouveau dispositif d'accompagnement des chômeurs au sein d'une agence de pôle emploi. Le nouveau dispositif informatisé cible avec une probabilité $p=2\%$ les individus inscrits depuis moins de 3 mois dans l'agence. Les individus ciblés sont contactés automatiquement par le dispositif et sont invités à suivre un parcours d'accompagnement personnalisé composé d'un entretien mensuel ainsi que d'ateliers « compétences » hebdomadaires. L'agence compte environ 7658 inscrits, parmi lesquels 4436 le sont depuis moins de 3 mois soit 57,9% des effectifs, et 3222 sont inscrits depuis plus de 3 mois. Suite à la mise en place du dispositif, 160 personnes ont été ciblées et accompagnées. Les personnes ciblées semblent connaître un taux de retour à l'emploi plus favorable (20%) par rapport aux inscrits de même ancienneté mais non ciblés, qui connaissent, quant à eux, un taux de retour à l'emploi de 16%. L'année précédente, les taux de retour à l'emploi pour l'ensemble des inscrits étaient d'environ 14%. Le directeur d'agence se réjouit de ces chiffres, il suspecte toutefois certains conseillers de ne pas respecter la procédure automatisée de ciblage et de rajouter aux 'cibles' des personnes accompagnées avec lesquelles ils ont des affinités particulières. Heureusement, il n'est pas possible de soustraire du groupe ciblé des personnes sélectionnées par le dispositif.

1) En supposant que le dispositif de ciblage est aléatoire, peut-on affirmer que le nouveau dispositif est efficace ? (permet-il d'améliorer les taux de retour à l'emploi ? réalisez un test statistique en choisissant un seuil d'erreur de première espèce de 10%)

La réponse à cette question requiert un test de différence de moyennes. Dans la rédaction définissez : populations mères, variables aléatoires et lois de probabilités, échantillons. Ecrivez les hypothèses nécessaires au test. Indiquez l'estimateur utilisé et démontrez sa distribution de probabilité en utilisant, le cas échant, les hypothèses adéquates. (Seule la distribution de l'estimateur moyenne empirique peut être posée sans démonstration).

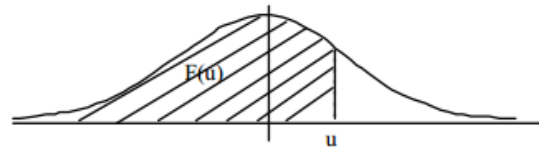
2) Quelles seraient les conséquences d'un non-respect du dispositif de ciblage de la part des conseillers pour l'évaluation de l'efficacité du dispositif ? *Discutez.*

Exercice 2

Une enseigne réalise une étude préalable à la mise sur le marché d'un nouveau produit destiné à ses 24500 clients. Une première étude prévoit que le coût unitaire atteigne 20€. Une seconde étude est constituée d'une enquête réalisée auprès d'un échantillon simple au hasard de 138 clients ; Il apparaît dans cette seconde étude que le consentement à payer pour le nouveau produit s'élève en moyenne à 26€, avec un écart-type (corrige) de 5€.

Après avoir défini et posé convenablement le problème (population mère, variable aléatoire, distribution, formule des estimateur et preuve des lois suivies), déduisez l'intervalle de confiance bilatéral de niveau 90% pour le consentement à payer de l'ensemble des clients de cette enseigne. L'introduction du nouveau produit est-elle rentable ?

Variable NORMALE CENTREE REDUITE



$$U \approx N(0,1) \quad P(U \leq u) = F(u) = \frac{1}{\sqrt{2\pi}} \int_{-\infty}^u e^{-x^2/2} dx$$

$$F(-u) = 1 - F(u) \quad P(|U| \leq u) = 2F(u) - 1$$

TABLE de F(u) en fonction de u :

u	0,00	0,01	0,02	0,03	0,04	0,05	0,06	0,07	0,08	0,09
0,0	0,5000	0,5040	0,5080	0,5120	0,5160	0,5199	0,5239	0,5279	0,5319	0,5359
0,1	0,5398	0,5438	0,5478	0,5517	0,5557	0,5596	0,5636	0,5675	0,5714	0,5753
0,2	0,5793	0,5832	0,5871	0,5910	0,5948	0,5987	0,6026	0,6064	0,6103	0,6141
0,3	0,6179	0,6217	0,6255	0,6293	0,6331	0,6368	0,6406	0,6443	0,6480	0,6517
0,4	0,6554	0,6591	0,6628	0,6664	0,6700	0,6736	0,6772	0,6808	0,6844	0,6879
0,5	0,6915	0,6950	0,6985	0,7019	0,7054	0,7088	0,7123	0,7157	0,7190	0,7224
0,6	0,7257	0,7291	0,7324	0,7357	0,7389	0,7422	0,7454	0,7486	0,7517	0,7549
0,7	0,7580	0,7611	0,7642	0,7673	0,7704	0,7734	0,7764	0,7794	0,7823	0,7852
0,8	0,7881	0,7910	0,7939	0,7967	0,7995	0,8023	0,8051	0,8078	0,8106	0,8133
0,9	0,8159	0,8186	0,8212	0,8238	0,8264	0,8289	0,8315	0,8340	0,8365	0,8389
1,0	0,8413	0,8438	0,8461	0,8485	0,8508	0,8531	0,8554	0,8577	0,8599	0,8621
1,1	0,8643	0,8665	0,8686	0,8708	0,8729	0,8749	0,8770	0,8790	0,8810	0,8830
1,2	0,8849	0,8869	0,8888	0,8907	0,8925	0,8944	0,8962	0,8980	0,8997	0,9015
1,3	0,9032	0,9049	0,9066	0,9082	0,9099	0,9115	0,9131	0,9147	0,9162	0,9177
1,4	0,9192	0,9207	0,9222	0,9236	0,9251	0,9265	0,9279	0,9292	0,9306	0,9319
1,5	0,9332	0,9345	0,9357	0,9370	0,9382	0,9394	0,9406	0,9418	0,9429	0,9441
1,6	0,9452	0,9463	0,9474	0,9484	0,9495	0,9505	0,9515	0,9525	0,9535	0,9545
1,7	0,9554	0,9564	0,9573	0,9582	0,9591	0,9599	0,9608	0,9616	0,9625	0,9633
1,8	0,9641	0,9649	0,9656	0,9664	0,9671	0,9678	0,9686	0,9693	0,9699	0,9706
1,9	0,9713	0,9719	0,9726	0,9732	0,9738	0,9744	0,9750	0,9756	0,9761	0,9767