

DATE
12/6/05

SESSION D'EXAMENS :	
juin 2006	1 ^{ère} SESSION
CODE APOGEE LIBELLE DE L'ÉPREUVE	
TMQL51U	Intro. Modélis. Statistique
Durée de l'épreuve :	
2 heures	

DIPLÔME / MENTION
Parcours ou Spécialité
Licences math, MASS
Nom de l'enseignant :
Marc ARTZROUNI

Documents autorisés

Calculatrice (portant le logo UPPA)	OUI <input checked="" type="checkbox"/>	NON <input type="checkbox"/>
Autres documents	OUI <input type="checkbox"/>	NON <input checked="" type="checkbox"/>

*Si oui,
documents
autorisés :*

NOTES: Exercice 1: / 7 ; Exercice 2: / 7 ; Exercice 3: / 6 ;

SUJET :

N'oubliez pas de mettre votre nom sur la feuille d'anonymat. Barème approximatif entre parenthèses. Donner les résultats numériques avec 3 chiffres significatifs.

Exercice 1

La somme des tailles des 31 jeunes femmes présentes dans l'amphi au premier cours était de 5128 cm. La somme des carrés de ces tailles était de 849208.

a. (1 pt) Donnez les valeurs estimées de la taille moyenne et de l'écart-type de ces tailles.

On rappelle la formule

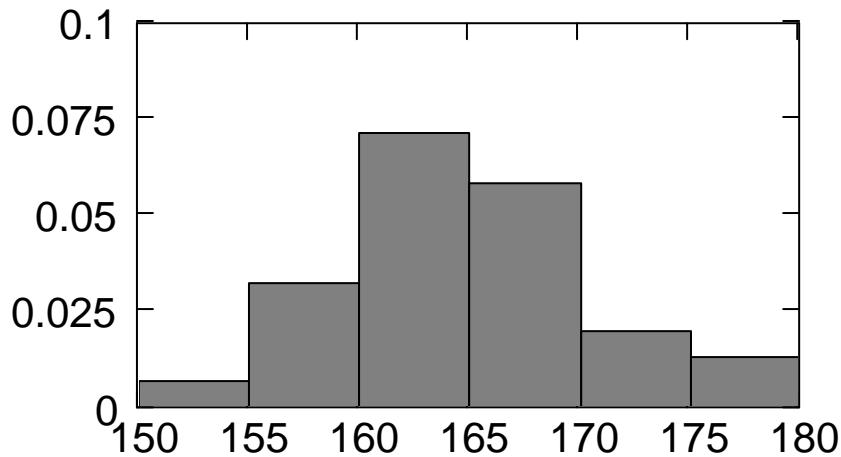
$$(\sigma_{fe})^2 = \frac{\sum (TF_f)^2}{n_f - 1} - \frac{n_f}{n_f - 1} \cdot (\mu_{fe})^2$$

Taille moyenne estimée: _____

Ecart-type estimé: _____

2. On donne ci-dessous l'histogramme de ces tailles où l'on rappelle que l'aire de chaque rectangle est égale à la fréquence avec laquelle les observations sont tombées dans l'intervalle de taille correspondant.

i. (1 pt) Utilisez le graphe pour estimer grossièrement la fréquence avec laquelle la taille se trouvait entre 155 et 160 cm. **Réponse:** _____



ii. (1 pt) Quelle est la moyenne et l'écart-type de la loi normale qui approxime cette distribution?

Moyenne: _____

Ecart-type: _____

iii. (2 pts) Calculer la valeur de la densité de cette loi normale
- à sa valeur moyenne:

Réponse: _____

- à sa valeur moyenne \pm un écart-type:

Réponse: _____

iv. (1 pt) Tracez cette densité de façon approximative sur le même graphe.

3. (1 pt) Utilisez l'approximation normale pour trouver la probabilité que la taille d'une jeune femme soit entre 157 et 168 cm (table de la loi normale en dernière page).

Réponse: _____

Exercice 2

Dans une expérience de laboratoire, n souris ont chacune une probabilité p d'attraper un certain virus.

1. (1 pt) Quelle est la loi du nombre S de souris qui seront infectées?

2. (3 pts) Donner les expressions pour:

i. $P(S=k)$: _____

ii. L'espérance de S : _____

iii. L'écart-type de S : _____

2. Application numérique: $n=30$; $p=0.45$.

i. (2 pt) Calculer la probabilité que 12 ou 13 souris soient infectées:

Réponse: _____

ii. (1 pt) Expliquer quelle loi normale on peut utiliser pour approximer cette même probabilité, et faites le calcul correspondant.

Réponse: _____

Exercice 3

Des voitures arrivent à une station service en moyenne toutes les 20 secondes. On considère que le processus d'arrivée de ces voitures est un processus de Poisson.

1. (1 pt) Donner la loi du temps qui sépare deux arrivées (on prendra la minute comme unité de temps).

2. (2 pt) Donner la probabilité que la première voiture arrive:

i. avant 10 secondes:

Réponse: _____

ii. après 15 secondes:

Réponse: _____

3. (1 pt) Donner la loi du nombre d'arrivées dans les t premières minutes.

4. (2 pts) Donner la probabilité de 3 arrivées en 1 minutes:

Réponse: _____

6 arrivées en 2 minutes:

Réponse: _____

La table c-dessous donne l'aire colorée $\text{pnorm}(a,0,1)$ à l'intersection (li(1ère col),col(1ère li)) où $a>0$ s'écrit $a=li +col$ avec li = unités,dixièmes et col = centième.

Exemple: si $a=1.13$, li=1.1, col=0.03 et on lit

$$\text{pnorm}(1.13,0,1) = 0.8708 .$$

NB: $\text{pnorm}(-a,0,1) = 1-\text{pnorm}(a,0,1)$.

M =

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
1	0	0	0.01	0.02	0.03	0.04	0.05	0.06	0.07	0.08	0.09
2	0	0.5	0.504	0.508	0.512	0.516	0.5199	0.5239	0.5279	0.5319	0.5359
3	0.1	0.5398	0.5438	0.5478	0.5517	0.5557	0.5596	0.5636	0.5675	0.5714	0.5753
4	0.2	0.5793	0.5832	0.5871	0.591	0.5948	0.5987	0.6026	0.6064	0.6103	0.6141
5	0.3	0.6179	0.6217	0.6255	0.6293	0.6331	0.6368	0.6406	0.6443	0.648	0.6517
6	0.4	0.6554	0.6591	0.6628	0.6664	0.67	0.6736	0.6772	0.6808	0.6844	0.6879
7	0.5	0.6915	0.695	0.6985	0.7019	0.7054	0.7088	0.7123	0.7157	0.719	0.7224
8	0.6	0.7257	0.7291	0.7324	0.7357	0.7389	0.7422	0.7454	0.7486	0.7517	0.7549
9	0.7	0.758	0.7611	0.7642	0.7673	0.7704	0.7734	0.7764	0.7794	0.7823	0.7852
10	0.8	0.7881	0.791	0.7939	0.7967	0.7995	0.8023	0.8051	0.8078	0.8106	0.8133
11	0.9	0.8159	0.8186	0.8212	0.8238	0.8264	0.8289	0.8315	0.834	0.8365	0.8389
12	1	0.8413	0.8438	0.8461	0.8485	0.8508	0.8531	0.8554	0.8577	0.8599	0.8621
13	1.1	0.8643	0.8665	0.8686	0.8708	0.8729	0.8749	0.877	0.879	0.881	0.883
14	1.2	0.8849	0.8869	0.8888	0.8907	0.8925	0.8944	0.8962	0.898	0.8997	0.9015
15	1.3	0.9032	0.9049	0.9066	0.9082	0.9099	0.9115	0.9131	0.9147	0.9162	0.9177
16	1.4	0.9192	0.9207	0.9222	0.9236	0.9251	0.9265	0.9279	0.9292	0.9306	0.9319
17	1.5	0.9332	0.9345	0.9357	0.937	0.9382	0.9394	0.9406	0.9418	0.9429	0.9441
18	1.6	0.9452	0.9463	0.9474	0.9484	0.9495	0.9505	0.9515	0.9525	0.9535	0.9545
19	1.7	0.9554	0.9564	0.9573	0.9582	0.9591	0.9599	0.9608	0.9616	0.9625	0.9633
20	1.8	0.9641	0.9649	0.9656	0.9664	0.9671	0.9678	0.9686	0.9693	0.9699	0.9706
21	1.9	0.9713	0.9719	0.9726	0.9732	0.9738	0.9744	0.975	0.9756	0.9761	0.9767
22	2	0.9772	0.9778	0.9783	0.9788	0.9793	0.9798	0.9803	0.9808	0.9812	0.9817
23	2.1	0.9821	0.9826	0.983	0.9834	0.9838	0.9842	0.9846	0.985	0.9854	0.9857
24	2.2	0.9861	0.9864	0.9868	0.9871	0.9875	0.9878	0.9881	0.9884	0.9887	0.989
25	2.3	0.9893	0.9896	0.9898	0.9901	0.9904	0.9906	0.9909	0.9911	0.9913	0.9916
26	2.4	0.9918	0.992	0.9922	0.9925	0.9927	0.9929	0.9931	0.9932	0.9934	0.9936
27	2.5	0.9938	0.994	0.9941	0.9943	0.9945	0.9946	0.9948	0.9949	0.9951	0.9952
28	2.6	0.9953	0.9955	0.9956	0.9957	0.9959	0.996	0.9961	0.9962	0.9963	0.9964
29	2.7	0.9965	0.9966	0.9967	0.9968	0.9969	0.997	0.9971	0.9972	0.9973	0.9974
30	2.8	0.9974	0.9975	0.9976	0.9977	0.9977	0.9978	0.9979	0.9979	0.998	0.9981
31	2.9	0.9981	0.9982	0.9982	0.9983	0.9984	0.9984	0.9985	0.9985	0.9986	0.9986
32	3	0.9987	0.9987	0.9987	0.9988	0.9988	0.9989	0.9989	0.9989	0.999	0.999