CENTRE D'ÉTUDES ACTUARIELLES

Examen d'accès - 20 Septembre 2017

Aucun document autorisé - Calculatrice fournie par le centre d'examen

Les consignes indiquées ci-dessous sont suffisamment explicites pour ne pas laisser de doute quant à leur interprétation. Les personnes surveillant l'examen ne répondront à aucune question relative à ces consignes durant l'épreuve, la bonne compréhension de ces règles faisant elle aussi partie de l'examen.

Cet examen est un questionnaire à choix multiples constitué de 50 questions. Plusieurs réponses sont proposées pour chaque question (ou ensemble de questions). Le nombre de bonnes réponses à une question peut aller de 0 à 5.

Les réponses sont à inscrire sur la feuille jointe, en cochant pour chaque question la (ou les) case(s) correspondant à la (ou les) bonne(s) réponse(s).

Toute réponse ambiguë sera considérée comme une absence de réponse.

Comptabilisation des points :

- Toute case cochée à tort entraîne une pénalité de 0,5 point. Toute case cochée à raison entraîne une bonification de 1 point (même si d'autres cases dans la même question auraient dû être cochées et ne l'ont pas été). Une case non cochée ne donne ni bonification ni malus. Les seules exceptions à cette règle sont définies au point suivant.

- Certaines sous-questions de type Vrai/Faux ne contiennent que deux propositions de réponse, dont une est forcément exacte. Pour ces questions, une absence de réponse rapporte 0 point. Si la bonne réponse est cochée et que la mauvaise ne l'est pas, +1 point. Si la mauvaise réponse est cochée et que la bonne ne l'est pas, -0,5 point. **Si les deux réponses sont cochées, -0,5 point.** Ces questions de type Vrai/Faux sont clairement indiquées dans le sujet par la mention **Question V/F** les précédant.

Vous disposez après les questions d'une table des valeurs de la fonction de répartition de la loi normale centrée et réduite.

1 Questions générales

Q 1 On considère la fonction $f(x) = \frac{\exp(x)}{\exp(x)+1}$ définie sur l'ensemble des réels. La limite en $+\infty$ de f vaut

A) 1
B) $+\infty$
C) n'existe pas
D) 0
E) $\exp(x)$

Q 2 (suite de la question précédente) La fonction f est

A) décroissante
B) croissante
C) croissante sur les négatifs, puis décroissante sur les positifs
D) décroissante sur les négatifs, croissante sur les positifs
E) monotone sur l'ensemble des réels

Q 3 (suite de la question précédente) Pour tout x, on a

A) $f(x) \leq 1$
B) $f(x) \leq 0$
C) $f(x) \geq 1$
D) $f(x) \geq 0$
E) $f(x) \neq 1$

Q 4 (suite de la question précédente) La fonction f est

A) convexe
B) concave
C) concave sur les négatifs, convexe sur les positifs
D) convexe sur les négatifs, concave sur les positifs
E) de dérivée seconde strictement positive

Q 5 On considère une matrice carrée n lignes, n colonnes

$$A = (a_{i,j})_{1 \leq i \leq n, 1 \leq j \leq n},$$

avec, pour tout $i \leq n-2$, $a_{i,i+2} = 1$. Parmi les entiers relatifs k suivants, le(s)quel(s) sont tels que $A^k = 0$?

A) $k = 2$

B) $k = n - 1$

C) $k = n - 2$

D) $k = -1$

E) $k = -n$

Q 6 On considère la matrice

$$A = \begin{pmatrix} 5 & -2 \\ 0 & z \end{pmatrix}.$$

Dans la liste suivante, quel(s) est (sont) le(s) z tel(s) que A soit inversible ?

A) $z = -2$

B) $z = 2$

C) $z = 5$

D) $z = -5$

E) $z = 0$

Q 7 On considère la fonction logistique :

$$f(x) = \ln\left(\frac{x}{1-x}\right).$$

Cette fonction est définie sur

A) $]-1, 1[$

B) $]0, 1[$

C) l'ensemble des réels

D) $]-1/2, 1/2[$

E) $]0, +\infty[$

Q 8 (suite de la question précédente) On se donne un réel y. Quel est le x du domaine de définition de f tel que $y = f(x)$?

A) il n'y en a pas si $y \leq 0$

B) $x = \exp(y)/(1 + \exp(y))$

C) $x = \ln((1 - y)/y)$

D) $x = (1 + \exp(y))/\exp(y)$

E) $x = \ln y$

Q 9 On considère une variable aléatoire X positive. On a ($Var(X)$ désigne sa variance)

A) $E[X^2] \leq E[X]^2$

B) $E[X]^2 \leq E[X^2]$

C) $E[X^2] \leq Var(X)$

D) $Var(X) \leq E[X^2]$

E) $Var(X)$ peut être négatif si $E[X^2] = +\infty$

Q 10 On considère une variable aléatoire X de loi Gamma de paramètres (k, λ), c'est à dire de densité

$$\frac{\lambda^k x^{k-1} \exp(-\lambda x) \mathbf{1}_{x>0}}{\Gamma(k)},$$

où Γ désigne la fonction Gamma, $\lambda > 0$ et $k \geq 1$. Son espérance vaut

A) $k\lambda$

B) k/λ

C) λ/k

Sa variance vaut

D) k^2/λ^2

E) k/λ^2

2 Probabilités

Q 11 On considère trois événements aléatoires A, B et C, chacun de probabilité égale à 1/3, tels que:

$$\begin{cases} A \cap B = \emptyset \\ A \text{ et } C \text{ indépendants} \\ B \text{ et } C \text{ indépendants} \end{cases}.$$

A) Les événements A et B sont indépendants.

B) Les événements $A \cup B$ et C sont indépendants.

C) $P(A \cup B \cup C) = 1$.

D) $P(A \cup B \cup C) = 2/3$.

E) $P(\bar{A} \cap \bar{B} \cap \bar{C}) = P(A \cap \bar{B} \cap \bar{C})$.

Q 12 Soit X une variable aléatoire telle que, pour tout entier $n \geq 0$:

$$P[X = n] = \frac{1}{2^{n+1}}\cdot$$

A) Pour tout entier $n \geq 0$, $P[X \geq n] = 2\,P[X = n]$.

B) Pour tout entier $n \geq 0$, $P[X \leq n] = 1 - 2\,P[X = n]$.

C) Il y a deux fois plus de chances que X prenne une valeur paire plutôt qu'une valeur impaire.

On note $g_X \longmapsto E(s^X)$ la fonction génératrice de X.

D) Pour tout $s \in]0, 1]$, $g_X(s) = \frac{1}{2-s}$ ·

E) Pour tout $s \in]0, 1]$, $g_X(s) = \frac{3}{4-s}$ ·

Q 13 On jette trois dés non pipés. On note S la somme des trois chiffres obtenus et M le plus petit chiffre obtenu.

A) $P[S = 3] = \frac{1}{729}$ ·

B) $P[S = 4] = \frac{1}{243}$ ·

C) $P[S = 3M] = \frac{1}{36}$ ·

D) $P[M = 1] = P[S \leq 5]$.

E) $P[M \leq 5] = P[S = 18]$.

Q 14 On effectue 40 tirages avec remises dans une population de 10000 individus, classés en trois types; 4000 du type 1, 1000 du type 2 et 5000 du type 3 .

Parmi les 40 individus de l'échantillon, on note X_1, X_2 et X_3 le nombre de ceux qui appartiennent au type 1, au type 2 et au type 3, respectivement.

A) Chaque individu a environ une chance sur 250 d'apparaître dans l'échantillon .

B) Chaque individu de type 1 a environ une chance sur 100 d'apparaître dans l'échantillon .

C) Les variables aléatoires $X_1 + X_2$ et X_3 suivent la même loi .

Soit n un nombre entier compris entre 2 et 40.

D) L'espérance conditionnelle de X_1 sachant que $X_1 + X_2 = n$ est égale à $0,8 \times n$.

E) La variance conditionnelle de X_1 sachant que $X_1 + X_2 = n$ est égale à $0,16 \times n^2$.

Q 15 On considère deux variables aléatoires X et Y centrées, dont les variances sont respectivement égales à 1 et à 2, et dont le coefficient de corrélation linéaire est égal à $\sqrt{2}/2$:

$$\begin{cases} E(X) = E(Y) = 0 \\ V(X) = 1 \\ V(Y) = 2 \\ \rho(X, Y) = \frac{\sqrt{2}}{2} \end{cases},$$

où l'on note $V(A)$ la variance d'une variable aléatoire A.

A) La covariance de X et Y est égale à $\sqrt{2}$.

B) $V(X-Y)=1$.

C) $P[X-Y\leq 0]=1$.

D) $P[\mid X-\frac{Y}{2}\mid\geq 1]\leq\frac{1}{2}$.

E) $P[\mid X\mid\geq 1+\frac{|Y|}{2}]\leq\frac{1}{2}$.

Q 16 Soit X une variable aléatoire admettant pour densité:

$$f(x)=\frac{c}{\sqrt{2\pi}}\Big(\exp\big(-\frac{(x-1)^2}{2}\big)+\exp\big(-\frac{(x+1)^2}{2}\big)\Big)$$

où c est l'unique nombre réel strictement positif pour lequel $\int_{-\infty}^{+\infty} f(x)\,\mathrm{d}x=1$.

A) $c=2$.

B) $E(X)=0$.

C) $V(X)=2$.

D) La variable aléatoire $|X\mid$ suit une loi normale .

E) La variable aléatoire X suit une loi normale .

Q 17 Soit N une variable aléatoire suivant la loi de Bernoulli de paramètre p, strictement compris entre 0 et 1.

On considère une variable aléatoire X, indépendante de N et suivant la loi exponentielle de paramètre $\lambda > 1$, dont une densité f est donnée par:

$$f : x \longmapsto \begin{cases} \lambda\, \mathrm{e}^{-\lambda x} & \text{si } x \geq 0 \\ 0 & \text{sinon} \end{cases} .$$

On note Y la variable aléatoire NX.

A) $E(X) = \lambda$.

B) $E(Y) = p\, E(X)$.

C) $V(Y) = p\,(1-p)\, V(X)$.

D) Y est une variable aléatoire à densité.

E) Y est une variable aléatoire discrète.

Q 18 Dans cette question et la suivante, X est une variable aléatoire telle que:

$$P[X = 1] = P[X = 4] = \frac{1}{2} \cdot$$

A) $E(X) = 5/2$.

B) $\sqrt{E(X^2)} \leq E(X)$.

C) $\sqrt[4]{E(X^4)} \leq E(X)$.

Soit S la somme de quatre variables aléatoires indépendantes suivant chacune la même loi que X.

D) La variable aléatoire $(S-4)/3$ suit une loi binomiale.

E) S suit une loi uniforme.

Q 19 (suite de la question **Q18**)

Pour tout réel $x > 0$, on note: $f(x) = \left(\frac{1+4^x}{2}\right)^{1/x}$.

A) $f(x) = \big(E(X^x)\big)^{1/x}$

B) $\lim_{x\to+\infty} f(x) = +\infty$.

C) Si $0 < x \leq x'$, alors $\left(\frac{1+4^x}{2}\right)^{x'/x} \leq \frac{1+4^{x'}}{2}$.

D) La fonction f est décroissante.

E) $\lim_{x\to0_+} f(x) = 2$.

Q 20 Dans cette question, X et Y désignent variables aléatoires indépendantes qui suivent chacune la loi normale centrée réduite.

On note $M = \begin{pmatrix} X & X & 0 & 0 \\ Y & X & 0 & 0 \\ 0 & 0 & Y & Y \\ 0 & 0 & X & Y \end{pmatrix}$ et D le déterminant de cette matrice aléatoire.

A) $D = XY(X-Y)^2$.

B) $E(D) = 0$.

C) La probabilité pour que la matrice M soit inversible est égale à 0 .

D) Lorsque $X = 0$ ou $Y = 0$, la matrice M est diagonalisable.

E) La probabilité pour que la matrice M soit diagonalisable (dans $\mathbb{R}$) est égale à $1/2$.

3 Mathématiques financières

Q 21 Estimer la valeur d'une action dont le dividende est de 5 euros, le taux de rendement attendu sur ce titre est de 5%, le taux de croissance des bénéfices est estimé à 1%.

A) 100

B) 126,25

C) 150

Le price earning ratio de cette société est

D) 25,25

E) 20

Q 22 Quel est le taux d'un bon du trésor à taux fixe 26 semaines émis à 0,985059924 ?

A) 2%

B) 2,5%

C) 3%

D) 3,5%

E) 4%

Q 23 Chaque année, on place 2000 euros au taux de 2,5%. Au bout de n annuités, le portefeuille a une valeur acquise de 8305,03 euros. n vaut

A) 2

B) 3

C) 4

D) 5

E) 6

Q 24 Quelle est l'annuité d'un crédit indivis de 5 000 euros sur 3 ans au taux de 2,9%

A) 1764,25 euros

B) 1798,32 euros

C) 1730,40 euros

Quel est le coût total du crédit ?

D) 5292,76 euros

E) 5365,95 euros

Q 25 Le taux d'un crédit de 3 ans de 5000 euros dont l'annuité est de 1 764,25 euros

A) 2,7%

B) 2,8%

C) 2,9%

D) 3%

E) 3,1%

Q 26 Quel est le taux de rendement à maturité d'une obligation zéro coupon 2 ans qui cote 101,01

A) -0,75%

B) -0,5%

C) 0,25%

D) 0,5%

E) 0,75%

Q 27 Quelle est la valeur actuelle d'une obligation de maturité 3 ans de nominal 100 payant un coupon de 2,5 avec un taux de marché du 3 ans de -1% ?

A) 104,41

B) 107,5

C) 110,71

Sa duration est

D) 2,93

E) 2,53

Q 28 Un crédit indivis de 20 000 euros à amortissement constant sur 5 ans au taux de 2.9% Quelle est la valeur de la 3ème annuité ?

A) 4464 euros

B) 4348 euros

C) 4232 euros

Le capital restant dû après la 3ème annuité :

D) 12000 euros

E) 8000 euros

Q 29 Un crédit indivis de 25 000 euros au taux de 2,5% d'une durée de 4 ans. Quel est le montant du remboursement la troisième année ?

A) 6020,45 euros

B) 6170,96 euros

C) 6325,23 euros

D) 6483,36 euros

E) 6523,35 euros

Q 30 Un crédit indivis de 50 000 euros sur 5 ans au taux de 2,75%. Quel est le capital restant dû après la troisième annuité ?

A) 20 595,92 euros

B) 20 743,60 euros

C) 20 817,24 euros

D) 20 870,74 euros

E) 20 964,11 euros

4 Statistique et analyse des données

Q 31 Dans un problème de test, on fixe à un niveau donné :

A) l'erreur de première espèce et l'erreur de deuxième espèce

B) la puissance

C) l'erreur de première espèce.

L'erreur de première espèce est :

D) celle où l'on décide H_0 alors que H_1 est vraie

E) celle où l'on refuse H_0 alors que H_0 est vraie

Q 32 Pour déterminer la région critique d'un test, il faut pouvoir :

A) déterminer une loi de probabilité sous l'hypothèse H_0

B) déterminer une loi de probabilité sous l'hypothèse H_1

Pour mettre en œuvre pratiquement un test :

C) on fixe l'erreur de première espèce et on calcule la région critique

D) on fixe la région critique et on calcule l'erreur de première espèce et la puissance

E) on fixe la puissance et on calcule la région critique

Q 33 Un estimateur est :

A) une fonction des valeurs observées

B) une fonction des variables aléatoires observées du modèle

et de ce fait est :

C) un vecteur de paramètres

D) un réel

E) une variable aléatoire

Q 34 On observe une série de 9 valeurs correspondant au nombre de personnes attendant à un guichet à différents instants : 6 – 13 – 8 – 8 – 5 – 10 – 16 – 7 – 6 et on veut savoir si le nombre moyen de personnes dans la file d'attente est statistiquement inférieur à 9. On approxime le nombre de personnes (qui suit logiquement une loi de Poisson de paramètre λ) par une loi normale de paramètres $m = \lambda$ et $\sigma^2 = \lambda$, et on pose comme test :

$$H_0 : m = 9,$$

contre

$$H_1 : m < 9.$$

Avec une erreur de 1ère espèce de 5%, la région critique de ce test est :

A) $]-\infty; 7,04]$

B) $]-\infty; 7,36]$

C) $]7,04; 10,96]$

et on

D) accepte H_0

E) refuse H_0

Q 35 On veut calculer un intervalle de confiance à 95% pour le nombre de personnes attendant au guichet de la question précédente. Toujours en utilisant une approximation normale, on obtient :

A) $[7,14; 10,42]$

B) $[8,12; 9,42]$

C) $[6,82; 10,74]$

D) $[8,12; 9,43]$

E) $[7,14; 10,74]$

Q 36 Une analyse factorielle (ACP, AFC, ACM) d'un nuage d'individus décrit par des variables cherche à :

A) augmenter l'inertie du nuage

B) maximiser l'inertie du nuage en projection dans des plans

C) représenter les individus dans un cercle

En ACP, l'inertie correspond à :

D) la variance des variables

E) l'espérance des variables

Q 37 En ACP, on obtient des valeurs propres et des vecteurs propres. Un vecteur propre correspond à :

A) un axe de projection optimale du nuage

B) la corrélation entre deux composantes principales

C) la variance d'une composante principale

et la valeur propre associée correspond à :

D) la variance d'une composante principale

E) un axe de projection optimale du nuage

Q 38 Travailler sur des variables qualitatives pose des problèmes car :

A) les barycentres ne sont plus identiques aux centres de gravité

B) le nuage des individus n'est plus dans un espace euclidien et il est impossible de calculer des distances

Dans le cas d'une AFC, on résout le problème :

C) en se ramenant dans un espace euclidien en définissant des lois de probabilité empiriques

D) en replaçant les barycentres sur les centres de gravité

E) en normalisant les variables

Q 39 Une ACP normée est une ACP dans laquelle :

A) toutes les variables suivent des lois normales

B) toutes les variables ont pour variance 1

On effectue cette opération pour

C) ne pas donner plus d'importance aux variables ayant la plus forte variabilité

D) incorporer des variables qualitatives dans l'analyse

E) centrer le nuage des variables

Q 40 En classification ascendante hiérarchique (CAH), la stratégie d'agrégation qui permet de regrouper les classes :

A) influe peu sur le résultat, car la méthode converge

B) doit être choisie en fonction des résultats souhaités

Effectuer une CAH sur des données qualitatives :

C) est impossible

D) peut se faire en effectuant d'abord une ACP

E) peut se faire en effectuant d'abord une AFC

5 Économétrie

Q 41 On considère le modèle de régression linéaire

$$Y_t = \sum_{j=1}^{K} \beta_j X_{t,j} + \varepsilon_t,$$

pour $t = 1, ..., T$ et $K < T$, avec $E[\varepsilon_t|X] = 0$ pour tout $t = 1, ..., T$. On observe les Y_t et les $X = (X_{t,j})_{t=1,...,T,j=1,...K}$.

Question V/F: On considère le cas $K = 1$. Il n'y a pas de différence entre l'analyse de corrélation linéaire entre les deux variables X et Y et l'analyse de régression.

A) Vrai

B) Faux

Question V/F: Dans le modèle général ($K \geq 1$), la somme $\sum_{t=1}^{T} \varepsilon_t^2$ est calculable.

C) Vrai

D) Faux

Q 42 (Suite de la question précédente) On suppose à présent que $X = (X_{t,j})_{t=1,...,T,j=1,...K}$ est une matrice de rang K. On estime $\beta = (\beta_j)_{j=1,...,K}$ par $\hat{\beta} = (\hat{\beta}_j)_{j=1,...,K}$ estimateur des moindres carrés ordinaires. Quelle(s) hypothèse(s) parmi celles présentées ci-dessous sont nécessaires pour que la variance de $\hat{\beta}$ conditionnelle à X soit $\sigma^2(X'X)^{-1}$ (où X' désigne la transposée de X) ?

A) $E[\varepsilon_t|X = 0]$ pour tout $t = 1, ..., T$

B) $Var(\varepsilon_t|X) = \sigma^2$ pour tout $t = 1, ..., T$

C) $Cov(\varepsilon_t, \varepsilon_s) = 0$ pour tout (t, s) tels que $t \neq s$.

D) ε_t suit une loi normale pour tout t.

E) ε_t suit une loi $\mathcal{N}(0, \sigma^2)$ pour tout $t = 1, ..., T$.

Q 43 (Suite de la question précédente) On considère le modèle précédent. L'estimateur des moindres carrés ordinaires de σ^2 est

$$S^2 = \frac{1}{T-K} \sum_{t=1}^{T} \hat{\varepsilon}_t^2,$$

où les $\hat{\varepsilon}_t$ sont les résidus des moindres carrés ordinaires. Quelle(s) hypothèse(s) ci-dessous sont nécessaires pour assurer que S^2 est un estimateur sans biais de σ^2?

A) $E[\varepsilon_t|X = 0]$ pour tout $t = 1, ..., T$

B) $Var(\varepsilon_t|X) = \sigma^2$ pour tout $t = 1, ..., T$

C) $Cov(\varepsilon_t, \varepsilon_s) = 0$ pour tout (t, s) tels que $t \neq s$.

D) ε_t suit une loi normale pour tout t.

E) ε_t suit une loi $\mathcal{N}(0, \sigma^2)$ pour tout $t = 1, ..., T$.

Q 44 (Suite de la question précédente) **Question V/F:** La non normalité des résidus des moindres carrés ordinaires implique la non-normalité des perturbations $(\varepsilon_t)_{t=1,...,T}$.

A) Vrai

B) Faux

Sous les hypothèses standard (normalité et indépendance des perturbations supposées i.i.d.) et en supposant que la matrice X est de plein rang, la variable aléatoire $(\hat{\beta}_j - \beta_j)/[\sigma^2(X'X)^{-1}_{j,j}]$ où $(X'X)^{-1}_{j,j}$ est le $j-$ème élément diagonal de $(X'X)^{-1}$ suit

C) une loi normale centrée réduite

D) une loi de Student

E) une loi de Fisher

Q 45 (Suite de la question précédente) On suppose que les hypothèses standard ci-dessus sont vérifiées. On souhaite tester la significativité du coefficient β_j. La $t-$stat usuelle utilisée pour tester $H_0 : \beta_j = 0$ contre $H_1 : \beta_j \neq 0$ pour j fixé, $j = 0, 1, ..., k$ a pour loi une Student sous H_0 dont le degré de liberté est

A) $T - k$

B) $T - k - 1$

C) $T - k + 1$

Question V/F: Ce test peut aussi être effectué à partir d'une statistique F distribuée suivant une loi de Fisher de paramètres 1 et n sous H_0 (n étant un nombre de degrés de liberté de la loi de Fisher, dépendant de T et K, non précisé ici).

D) Vrai

E) Faux

Q 46 On estime par moindres carrés ordinaires une fonction de Cobb-Douglas pour un secteur économique donné. On obtient

$$\begin{array}{llllll} \ln Q_t & = & -1,6524 & + & 0,3397 \ln Travail_t & + & 0,8460 \ln Capital_t \\ t & = & (-2,7259) & & (1,8295) & & (9,0625) \\ p-value & = & [0,0144] & & [0,0849] & & [0,0000], \end{array}$$

et $T = 20$, $R^2 = 0,9951$, $SCR = 0,0136$ (où SCR désigne la somme des carrés des résidus).

La somme des élasticités estimées $\hat{\beta}_1 + \hat{\beta}_2 = 1,1857$ suggère des rendements croissants. En estimant le modèle sous la contrainte $\beta_1 + \beta_2 = 1$ (rendements constants) on obtient, en posant $\beta_2 = (1 - \beta_1)$,

$$\begin{array}{llllll} \ln(Q_t/Travail_t) & = & -1,6524 & + & 0,3397 \ln(Capital_t/Travail_t) \\ t & = & (-4,0612) & & (28,1056) \\ p-value & = & [0,0007] & & [0,0000], \end{array}$$

et $R^2 = 0,9777$, $SCR = 0,0166$.

La statistique de Fisher utilisée pour tester $H_0 : \beta_1 + \beta_2 = 1$ a pour degrés de liberté

A) (1,20)
B) (1,17)
C) (1,18)

La $F-$stat calculée a pour valeur

D) 3,75
E) 4,75

Q 47 (Suite de la question précédente) **Question V/F :** Sachant que le quantile de la loi de Fisher à 0,95 pour les degrés de liberté corrects est égal à 4,45, quelle décision prenez-vous au niveau $\alpha = 0,05$?

A) on rejette H_0
B) on accepte H_0.

Question V/F : Rechercher un modèle linéaire conduisant au coefficient de détermination ajusté (noté aussi R^2 corrigé) maximum est équivalent à rechercher le modèle qui minimise l'estimation s^2 de σ^2 (variance des perturbations conditionnellement à X) obtenue à partir de l'estimateur sans biais de σ^2.

C) Vrai

D) Faux

Q 48 On effectue la régression linéaire des rendements de l'actif Société Générale par rapport à ceux de l'indice CAC 40 selon le modèle financier du MEDAF :

$$R_t^{SG} = \beta_0 + \beta_1 R_t^{CAC} + \varepsilon_t,$$

où $t = 1, ..., 500$. Les résultats de l'estimation des moindres carrés ordinaires figurent ci-dessous.

Dependent Variable: RDT_SOCIETE_GENERALE
Method: Least Squares
Date: 06/19/10 Time: 23:55
Sample: 1 500
Included observations: 500

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	-0.043068	0.131423	-0.327706	0.7433
RDT_CAC_40	1.294504	0.062626	20.67039	0.0000

R-squared	0.461776	Mean dependent var	-0.111030
Adjusted R-squared	0.460695	S.D. dependent var	4.000383
S.E. of regression	2.937777	Akaike info criterion	4.997175
Sum squared resid	4298.006	Schwarz criterion	5.014034
Log likelihood	-1247.294	Hannan-Quinn criter.	5.003791
F-statistic	427.2650	Durbin-Watson stat	1.683674
Prob(F-statistic)	0.000000		

On suppose que les hypothèses standard du modèle de régression linéaire sont satisfaites y compris l'hypothèse de normalité des perturbations. On souhaite tester $H_0 : \beta_1 = 1$ contre $H_1 : \beta_1 > 1$. La $t-$stat $\mathcal{T}$ utilisée pour ce test est égale à

A) 4,7025

B) -0,4702

C) 3,7025

Question V/F : Pour effectuer ce test unilatéral droit, on utilise

D) $|\mathcal{T}|$

E) $\mathcal{T}$.

Q 49 (Suite de la question précédente) **Question V/F :** On effectue, au niveau 0,05, le test de $H_0 : \beta_0 = 0$ contre $H_1 : \beta_0 \neq 0$. On décide

A) H_0

B) H_1.

Question V/F : On effectue, au niveau 0,75, le test de $H_0 : \beta_0 = 0$ contre $H_1 : \beta_0 \neq 0$. On décide

C) H_0

D) H_1.

Q 50 On considère un modèle AR (auto-régressif) d'ordre 1,

$$X_t = aX_{t-1} + \varepsilon_t,$$

où ε_t est l'innovation. Le processus est stationnaire si

A) si $|a| > 1$

B) si $|a| < 1$

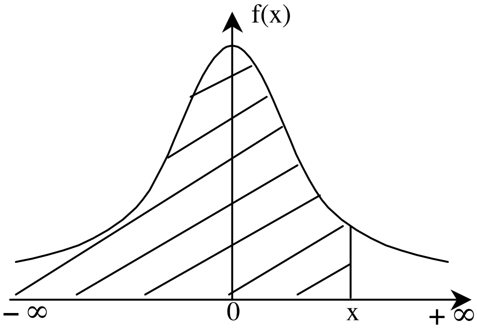
C) si $a = 1$

D) si $a > 1$

E) si $a < 1$

Loi Normale centrée réduite

Probabilité de trouver une valeur inférieure à x.



$$F(x)=\int_{-\infty}^{x}\frac{1}{\sqrt{2\pi}}e^{-\frac{u^2}{2}}du$$

X	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
2,0	0,9772	0,9778	0,9783	0,9788	0,9793	0,9798	0,9803	0,9808	0,9812	0,9817
2,1	0,9821	0,9826	0,9830	0,9834	0,9838	0,9842	0,9846	0,9850	0,9854	0,9857
2,2	0,9861	0,9864	0,9868	0,9871	0,9875	0,9878	0,9881	0,9884	0,9887	0,9890
2,3	0,9893	0,9896	0,9898	0,9901	0,9904	0,9906	0,9909	0,9911	0,9913	0,9916
2,4	0,9918	0,9920	0,9922	0,9925	0,9927	0,9929	0,9931	0,9932	0,9934	0,9936
2,5	0,9938	0,9940	0,9941	0,9943	0,9945	0,9946	0,9948	0,9949	0,9951	0,9952
2,6	0,9953	0,9955	0,9956	0,9957	0,9959	0,9960	0,9961	0,9962	0,9963	0,9964
2,7	0,9965	0,9966	0,9967	0,9968	0,9969	0,9970	0,9971	0,9972	0,9973	0,9974
2,8	0,9974	0,9975	0,9976	0,9977	0,9977	0,9978	0,9979	0,9979	0,9980	0,9981
2,9	0,9981	0,9982	0,9982	0,9983	0,9984	0,9984	0,9985	0,9985	0,9986	0,9986
3,0	0,9987	0,9987	0,9987	0,9988	0,9988	0,9989	0,9989	0,9989	0,9990	0,9990
3,1	0,9990	0,9991	0,9991	0,9991	0,9992	0,9992	0,9992	0,9992	0,9993	0,9993
3,2	0,9993	0,9993	0,9994	0,9994	0,9994	0,9994	0,9994	0,9995	0,9995	0,9995
3,3	0,9995	0,9995	0,9995	0,9996	0,9996	0,9996	0,9996	0,9996	0,9996	0,9997
3,4	0,9997	0,9997	0,9997	0,9997	0,9997	0,9997	0,9997	0,9997	0,9997	0,9998
3,5	0,9998	0,9998	0,9998	0,9998	0,9998	0,9998	0,9998	0,9998	0,9998	0,9998

Table pour les grandes valeurs de x :

x	3	3,2	3,4	3,6	3,8	4	4,2	4,4	4,6	4,8
F(x)	0,99865003	0,99931280	0,99966302	0,99984085	0,99992763	0,99996831	0,99998665	0,99999458	0,99999789	0,99999921

Dependent Variable: RDT_SOCIETE_GENERALE
Method: Least Squares
Date: 06/19/10 Time: 23:55
Sample: 1 500
Included observations: 500

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	-0.043068	0.131423	-0.327706	0.7433
RDT_CAC_40	1.294504	0.062626	20.67039	0.0000

R-squared	0.461776	Mean dependent var	-0.111030
Adjusted R-squared	0.460695	S.D. dependent var	4.000383
S.E. of regression	2.937777	Akaike info criterion	4.997175
Sum squared resid	4298.006	Schwarz criterion	5.014034
Log likelihood	-1247.294	Hannan-Quinn criter.	5.003791
F-statistic	427.2650	Durbin-Watson stat	1.683674
Prob(F-statistic)	0.000000		