

EXERCICE 1 : Ecrire un script R qui :

- Faire 100 simulations de cette expérience,
- Dessiner le diagramme adéquat des résultats obtenus
- puis estimer la probabilité d'obtenir "pile".

Exercice 2 :

un sac contient 10 boules blanches et 20 boules noires on extrait 2 boules du sac, quelle est la probabilité qu'elles soient toutes les deux noires

EXERCICE 3 : Une compagnie d'assurance automobile a classé ses assurés en trois classes d'âges, le tableau ci-dessous donne deux informations :

-La proportion(ou pourcentage) d'assurés appartenant à chaque classe ;

-la probabilité qu'un assuré, d'une classe donnée, déclare au moins un accident au cours d'une année.

classe	AGE	proportion	Probabilité
1	Moins de 25 ans	0.25	0.12
2	De 25 à 50 ans	0.53	0.06
3	Plus de 50ans	0.22	0.09

- 1) déterminer l'ensemble fondamental des classes d'assurés, ainsi que les probabilités données.
- 2) Un assuré est tiré au hasard dans le fichier de la compagnie, quelle est la probabilité qu'il ait déclaré au moins un accident au cours de l'année ?
- 3) Quelle est la probabilité qu'un assuré ayant déclaré au moins un accident en cours d'année, ait moins de 25 ans ?
- 4) Quelle est la probabilité qu'un assuré âgé de 25 ans ou plus ait au moins un accident en cours d'année ?
- 5) formuler la solution 2) sous R

Exercice 4 : Dans une usine, on utilise conjointement deux machines M1 et M2 pour fabriquer des pièces cylindriques, leurs probabilités de tomber en panne sont respectivement 0.01 et 0.008. De plus la probabilité de l'événement : la machine M2 est en panne sachant que M1 est en panne" est égale à 0.4.

1. Quelle est la probabilité d'avoir les deux machines en panne au même moment ?
2. Quelle est la probabilité d'avoir au moins une machine qui fonctionne ?

EXERCICES 5 :

Étant donnée : X une v.a. de distribution binomiale de paramètres $n=100$ et $p=0,50$

Y étant une v.a de distribution normale : $N(25, \sigma=5.25)$

Calculer : $P(X=42)$ à l'aide de la formule de la loi ,

$P(Y<20)$, le 1^{er} quantile de y, à l'aide des tables correspondantes

Sous R vérifier les résultats obtenus puis :

- 1) calculer : $P(42 \leq X \leq 62)$, $P(X \leq 42)$, $P(Y=20)$, $P(20 \leq Y \leq 25)$
- 2) dessiner les graphes : de distributions et de répartitions pour X et la courbe de la fonction de densité pour Y.

EXERCICE 6 :

Soit le nombre de VOITURE qui traversent un pont par minute, suit une loi de poisson. Sachant qu'en moyenne 12 voitures traversent le pont en une minute.

- 1) Déterminer la probabilité qu'il y ait dix-sept VOITURE qui traversent le pont en une minute donnée.
- 2) Déterminer la probabilité qu'il y ait plus que sept VOITURE qui traversent le pont en une minute donnée. 3) Généraliser ceci en écrivant une fonction qui calcule la probabilité que ' x ' ou \leq à x voitures traversent le pont en une minute.

1 Syntaxe générale

Pour une *var* X suivant une loi notée *loi* dans R, la syntaxe générale est la suivante :

- pour obtenir "la densité" de X , la commande est : **dloi** ; on ajoute la lettre **d** devant *loi*,
- pour obtenir la fonction de répartition de X , la commande est : **plloi** ; on ajoute la lettre **p** devant *loi*,
- pour obtenir le quantile de X , la commande est : **qlloi** ; on ajoute la lettre **q** devant *loi*,
- pour simuler des réalisations de *var* suivant la même loi que X , la commande est : **rlloi** ; on ajoute la lettre **r** devant *loi*.

Ci-dessous, un tableau grossier récapitulatif :

Loi : <i>loi</i>	densité	fonction de répartition	quantile	simulation
notations	$f(x) ; \mathbb{P}(X = x)$	$F(x)$	valeur liée à $F(x)$	x_1, \dots, x_n
commandes	dloi	plloi	qlloi	rlloi

Les noms *loi* les plus célèbres sont : *norm* (pour la loi normale), *binom* (pour la loi binomiale), *unif* (pour la loi uniforme), *geom* (pour la loi géométrique), *pois* (pour la loi de Poisson), *t* (pour la loi de Student), *chisq* (pour la loi du Chi-deux), *exp* (pour la loi exponentielle), *f* (pour la loi de Fisher)...

TABLE 5-1		FONCTION de REPARTITION de la LOI NORMALE REDUITE								
u	0,00	0,01	0,02	0,03	0,04	0,05	0,06	0,07	0,08	0,09
0,00	0,500000	0,503989	0,507978	0,511967	0,515953	0,519939	0,523922	0,527903	0,531881	0,535856
0,10	0,539828	0,543795	0,547758	0,551717	0,555670	0,559618	0,563559	0,567495	0,571424	0,575345
0,20	0,579260	0,583166	0,587064	0,590954	0,594835	0,598706	0,602568	0,606420	0,610261	0,614092
0,30	0,617911	0,621719	0,625516	0,629300	0,633072	0,636831	0,640576	0,644309	0,648027	0,651732
0,40	0,655422	0,659097	0,662757	0,666402	0,670031	0,673645	0,677242	0,680822	0,684386	0,687933
0,50	0,691462	0,694974	0,698468	0,701944	0,705402	0,708840	0,712260	0,715661	0,719043	0,722405
0,60	0,725747	0,729069	0,732371	0,735653	0,738914	0,742154	0,745373	0,748571	0,751748	0,754903
0,70	0,758036	0,761148	0,764238	0,767305	0,770350	0,773373	0,776373	0,779350	0,782305	0,785236
0,80	0,788145	0,791030	0,793892	0,796731	0,799546	0,802338	0,805106	0,807850	0,810570	0,813267
0,90	0,815940	0,818589	0,821214	0,823814	0,826391	0,828944	0,831472	0,833977	0,836457	0,838913
1,00	0,841345	0,843752	0,846136	0,848495	0,850830	0,853141	0,855428	0,857690	0,859929	0,862143
1,10	0,864334	0,866500	0,868643	0,870762	0,872857	0,874928	0,876976	0,878999	0,881000	0,882977
1,20	0,884930	0,886860	0,888767	0,890651	0,892512	0,894350	0,896165	0,897958	0,899727	0,901475
1,30	0,903199	0,904902	0,906582	0,908241	0,909877	0,911492	0,913085	0,914656	0,916207	0,917736
1,40	0,919243	0,920730	0,922196	0,923641	0,925066	0,926471	0,927855	0,929219	0,930563	0,931888

TABLE 5-2		FRACTILE de la LOI NORMALE REDUITE										
P	0,000	0,001	0,002	0,003	0,004	0,005	0,006	0,007	0,008	0,009	0,010	
0,00	∞	3,0902	2,8782	2,7478	2,6521	2,5758	2,5121	2,4573	2,4089	2,3656	2,3263	0,99
0,01	2,3263	2,2904	2,2571	2,2262	2,1973	2,1701	2,1444	2,1201	2,0969	2,0748	2,0537	0,98
0,02	2,0537	2,0335	2,0141	1,9954	1,9774	1,9600	1,9431	1,9268	1,9110	1,8957	1,8808	0,97
0,03	1,8808	1,8663	1,8522	1,8384	1,8250	1,8119	1,7991	1,7866	1,7744	1,7624	1,7507	0,96
0,04	1,7507	1,7392	1,7279	1,7169	1,7060	1,6954	1,6849	1,6747	1,6646	1,6546	1,6449	0,95
0,05	1,6449	1,6352	1,6258	1,6164	1,6072	1,5982	1,5893	1,5805	1,5718	1,5632	1,5548	0,94
0,06	1,5548	1,5464	1,5382	1,5301	1,5220	1,5141	1,5063	1,4985	1,4909	1,4833	1,4758	0,93
0,07	1,4758	1,4684	1,4611	1,4538	1,4466	1,4395	1,4325	1,4255	1,4187	1,4118	1,4051	0,92
0,08	1,4051	1,3984	1,3917	1,3852	1,3787	1,3722	1,3658	1,3595	1,3532	1,3469	1,3408	0,91
0,09	1,3408	1,3346	1,3285	1,3225	1,3165	1,3106	1,3047	1,2988	1,2930	1,2873	1,2816	0,90
0,10	1,2816	1,2759	1,2702	1,2646	1,2591	1,2536	1,2481	1,2426	1,2372	1,2319	1,2265	0,89
0,11	1,2265	1,2212	1,2160	1,2107	1,2055	1,2004	1,1952	1,1901	1,1850	1,1800	1,1750	0,88
0,12	1,1750	1,1700	1,1650	1,1601	1,1552	1,1503	1,1455	1,1407	1,1359	1,1311	1,1264	0,87
0,13	1,1264	1,1217	1,1170	1,1123	1,1077	1,1031	1,0985	1,0939	1,0893	1,0848	1,0803	0,86
0,14	1,0803	1,0758	1,0714	1,0669	1,0625	1,0581	1,0537	1,0494	1,0451	1,0407	1,0364	0,85
0,15	1,0364	1,0322	1,0279	1,0237	1,0194	1,0152	1,0110	1,0069	1,0027	0,9986	0,9945	0,84
0,16	0,9945	0,9904	0,9863	0,9822	0,9782	0,9741	0,9701	0,9661	0,9621	0,9581	0,9542	0,83
0,17	0,9542	0,9502	0,9463	0,9424	0,9385	0,9346	0,9307	0,9269	0,9230	0,9192	0,9154	0,82
0,18	0,9154	0,9116	0,9078	0,9040	0,9002	0,8965	0,8927	0,8890	0,8853	0,8816	0,8779	0,81
0,19	0,8779	0,8742	0,8706	0,8669	0,8632	0,8596	0,8560	0,8524	0,8488	0,8452	0,8416	0,80
0,20	0,8416	0,8381	0,8345	0,8310	0,8274	0,8239	0,8204	0,8169	0,8134	0,8099	0,8064	0,79
0,21	0,8064	0,8030	0,7995	0,7961	0,7926	0,7892	0,7858	0,7824	0,7790	0,7756	0,7722	0,78
0,22	0,7722	0,7688	0,7655	0,7621	0,7588	0,7554	0,7521	0,7488	0,7454	0,7421	0,7388	0,77
0,23	0,7388	0,7356	0,7323	0,7290	0,7257	0,7225	0,7192	0,7160	0,7128	0,7095	0,7063	0,76
0,24	0,7063	0,7031	0,6999	0,6967	0,6935	0,6903	0,6871	0,6840	0,6808	0,6776	0,6745	0,75
0,25	0,6745	0,6713	0,6682	0,6651	0,6620	0,6588	0,6557	0,6526	0,6495	0,6464	0,6433	0,74