

Examen assurance et gestion des risques

Mickaël Clévenot

7 mai 2018

1 Questions de cours pour tous

Question 1.1) Implication de la notion de co-assurance sur l'assuré et l'assurance ?
2 points

Question 1.2) Pourquoi se sert-on des loteries en assurance ?
2 points

Question 1.3) Principe indemnitaire, principe forfaitaire ?
2 points

Question 1.4) Que savez-vous des mutuelles ?
3 points

Question 1.5) Vous définirez le principe de la VaR et son usage particulier dans le domaine de l'assurance ?
2 points

2 Exercice pour les non-économistes, évaluation des fonds propres

Suite à la question précédente, vous devrez calculer la VaR d'une assurance dont les caractéristiques sont les suivantes. Elle possède 90 000 euros de fonds propres. Ces fonds propres sont composés exclusivement de titres dont le profil de rendements suit une loi normale avec un écart type de 35% sur une année.

Question 2.1) Quelle est la perte maximale possible sur ce portefeuille pour un seuil de risque de 1% et de 0,5 % ?
2 points

Question 2.2) Dans le cas présent, le risque venait exclusivement du côté actif. Mais l'assurance doit également faire face à des risques du côté du passif. Vous rappellerez et commenterez la formule qui permet de contrôler ces risques lorsqu'ils suivent une loi normale (2 formules).
2 points

Question 2.3) L'assurance dispose toujours du même montant de capital 90 000 euros. Son taux de chargement est de 5%. L'espérance de sinistre est de 800 par assuré et l'écart type des sinistres est de 6000. L'assureur a 5000 assurés. L'activité est-elle soutenable financièrement ? Vous réaliserez les calculs à partir des 2 formules.
2 points

Question 2.4) Que se passerait-il si de mauvais résultats apparaissaient à l'actif (VaR à 1 0,5% et 0,01%) ?
3 points

Intégrale $\Pi(t)$ de la Loi Normale Centrée Réduite $\mathcal{N}(0; 1)$.

$$\Pi(t) = P(X \leq t) = \int_{-\infty}^t \frac{1}{\sqrt{2\pi}} e^{-\frac{x^2}{2}} dx \quad \text{et} \quad \Pi(-t) = 1 - \Pi(t).$$

t	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
3.6	0.9998	0.9998	0.9999	0.9999	0.9999	0.9999	0.9999	0.9999	0.9999	0.9999
3.7	0.9999	0.9999	0.9999	0.9999	0.9999	0.9999	0.9999	0.9999	0.9999	0.9999
3.8	0.9999	0.9999	0.9999	0.9999	0.9999	0.9999	0.9999	0.9999	0.9999	0.9999
3.9	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000

3 Exercice Uniquement pour les économistes

Définition du taux de protection optimal

Question 3.1) Un particulier possède une maison de maître du *XVIII^{me}* siècle rue Berbisey. La demeure est splendide, la poutraison à la française en bois massif est connue pour les risques incendies. Le bien immobilier a été évalué à 3 millions d'euros. Le déclenchement d'un incendie pourrait détruire les 2/3 de sa valeur. La probabilité d'un tel risque est de 10 %. On raisonne en K€, la richesse initiale représente donc 3000 K€. On précise que le futur assuré possède une fonction d'utilité de la forme suivante :

$$U(W) = \ln(W)$$

Afin d'éviter le pire, il décide d'assurer le bien. A cette fin, il contacte 2 assureurs. Voilà les contrats qui lui sont proposés :

$$\text{Contrat A} = \begin{cases} P = 200 \cdot \alpha \\ I = 1500 \cdot \alpha \end{cases}$$

$$\text{Contrat B} = \begin{cases} P = 250 \cdot \alpha \\ I = 1800 \cdot \alpha \end{cases}$$

En fonction des 2 contrats et des situations avec ou sans sinistre vous dresserez un tableau des niveaux de la richesse de l'agent.

3 points

Pour les 2 contrats, vous établirez la proportion α qu'il compte assurer en fonction des 2 contrats de manière à maximiser son utilité ?

4 points

Question 4.3) Vous commenterez vos résultats en expliquant quelle situation il va choisir ?

2 points