



POLYTECHNIQUE  
MONTREAL

## Questionnaire Contrôle Périodique 6

LOG3430

Sigle du cours

Identification de l'étudiant(e)		
Nom :	Prénom :	
Signature :	Matricule :	Groupe :

Sigle et titre du cours		Groupe	Trimestre
LOG3430 - Méthodes de test et de validation du logiciel		Tous	20143
Professeur		Local	Téléphone
Venera Arnaoudova		B-411	
Jour	Date	Durée	Heures
Mardi	2 Décembre 2014	1 heure	

Documentation	Calculatrice	
<input type="checkbox"/> Aucune <input checked="" type="checkbox"/> Toute <input checked="" type="checkbox"/> Voir directives particulières	<input type="checkbox"/> Aucune <input checked="" type="checkbox"/> Toutes <input type="checkbox"/> Non programmable	Les cellulaires, agendas électroniques ou téléavertisseurs sont interdits.

Directives particulières
Toute documentation est permise, ainsi que les calculatrices, à l'exception toutefois des téléphones cellulaires et de tout dispositif capable de connexion Internet.

Important
Cet examen contient <input type="text" value="2"/> exercices sur un total de <input type="text" value="5"/> pages (excluant cette page)
La pondération de cet examen est de <input type="text" value="5"/> %
Vous devez répondre sur : <input checked="" type="checkbox"/> le questionnaire <input type="checkbox"/> le cahier <input type="checkbox"/> les deux
Vous devez remettre le questionnaire : <input checked="" type="checkbox"/> oui <input type="checkbox"/> non

## Exercice 1 – 20 points

Le tableau suivant (TAB 1) contient les défaillances enregistrées (en sec.) pour un logiciel réel.

TAB 1 :

145	5300	8002	8444	13000
400	5800	8100	8555	13853
501	6302	8144	8700	15999
900	6555	8243	8999	16422
1503	6999	8300	9500	18420
1803	7432	8308	9999	20592
2040	7694	8348	10000	21729
2760	7777	8370	10499	23547
3605	7904	8400	11111	25421
4000	7999	8404	12321	30523

**Q1.1)** Calculer le nombre cumulé et l'intensité de défaillances pour chaque intervalle en considérant  $k=5$  en complétant le tableau suivant (TAB 2) : (5 points)

SOLUTION :

TAB 2 :

Debut	Fin	Delta	r (y)	m (x)
0	1503	1503	0.00332668	0
1503	4000	2497	0.002002403	5
4000	6999	2999	0.001667222	10
6999	7999	1000	0.005	15
7999	8300	301	0.016611296	20
8300	8404	104	0.048076923	25
8404	9500	1096	0.004562044	30
9500	12321	2821	0.001772421	35
12321	18420	6099	0.000819807	40
18420	30523	12103	0.000413121	45

Pour chacune des questions suivantes, justifier votre réponse en donnant la formule utilisée et en remplaçant les variables par les valeurs appropriées avant de fournir la réponse finale.

**Q1.2)** Pour le model de Musa, quelle est la valeur estimée de  $b$ ? (3 points)

SOLUTION: -4.63328E-06

Pour la suite des questions, supposez :  $b = -5.00E-06$

**Q1.3)** Pour le model de Musa, quelle est la valeur de  $a$ ? (2 points)

SOLUTION: 0.008537692

**Q1.4)** Quelle est l'intensité initiale de défaillances? (1 point)

SOLUTION: 0.00853769

**Q1.5)** Quelle est le nombre total de défaillances? (1 point)

SOLUTION: 1707.538324

**Q1.6)** Combien de fautes non découvertes estime-t-on avoir dans le logiciel? (1 point)

SOLUTION: 1657.538324

**Q1.7)** Si le code du logiciel contient approximativement 600KLOC, quels sont les ratios initial et final de défaillances? (2 points)

SOLUTION: Les ratios initial et final sont 2.845897206 et 2.762563873, respectivement.

**Q1.8)** Considérez que le nombre de défaillances permises est maximum 1 tous les deux jours. Quelle est l'intensité de défaillances visée? (1 point)

SOLUTION : 5.78704E-06

**Q1.9)** Est-ce que l'intensité de défaillances courante est acceptable? Justifier votre réponse. (1 point)

SOLUTION : Non, car elle est de 0.000413121 et donc supérieure à l'intensité de défaillances visée.

**Q1.10)** Combien de défaillances faut-il corriger pour arriver à l'intensité de défaillances visée? Justifier votre réponse. (1 point)

SOLUTION : 81.46673537

**Q1.11)** Combien temps (en secondes) faut-il pour arriver à l'intensité de défaillances visée? Justifier votre réponse. (1 point)

SOLUTION : 370724.1418

**Q1.12)** Si 1 heure de test (temps CPU) nécessite 16 heures de travail, combien d'heures de main d'œuvre faut-il pour arriver à l'intensité de défaillances visée? Justifier votre réponse. (1 point)

SOLUTION :

370724.1418 secondes CPU = 102.9789283 heures CPU = 1647.662853 heures de travail ~ 206 jours de travail (1 jour de travail = 8h) > 10 mois de travail

## Exercice 2 – 10 points

Supposer qu'on effectue des activités de test sur un logiciel et que pour l'instant on a observé 4 défaillances (TAB 3). Le temps, c.-à-d. le moment où une défaillance est observée, est donné en termes de millions d'opérations exécutées. Supposer aussi que le nombre de défaillances maximum par million d'opération est 5.

TAB 3 :

Défaillance	Million d'opérations
1	0.05
2	0.6
3	0.8
4	0.93

**Q2.1)** Remplissez le tableau suivant (TAB 4) pour vous aider à construire la charte de démonstration de la fiabilité du logiciel. (3 points)

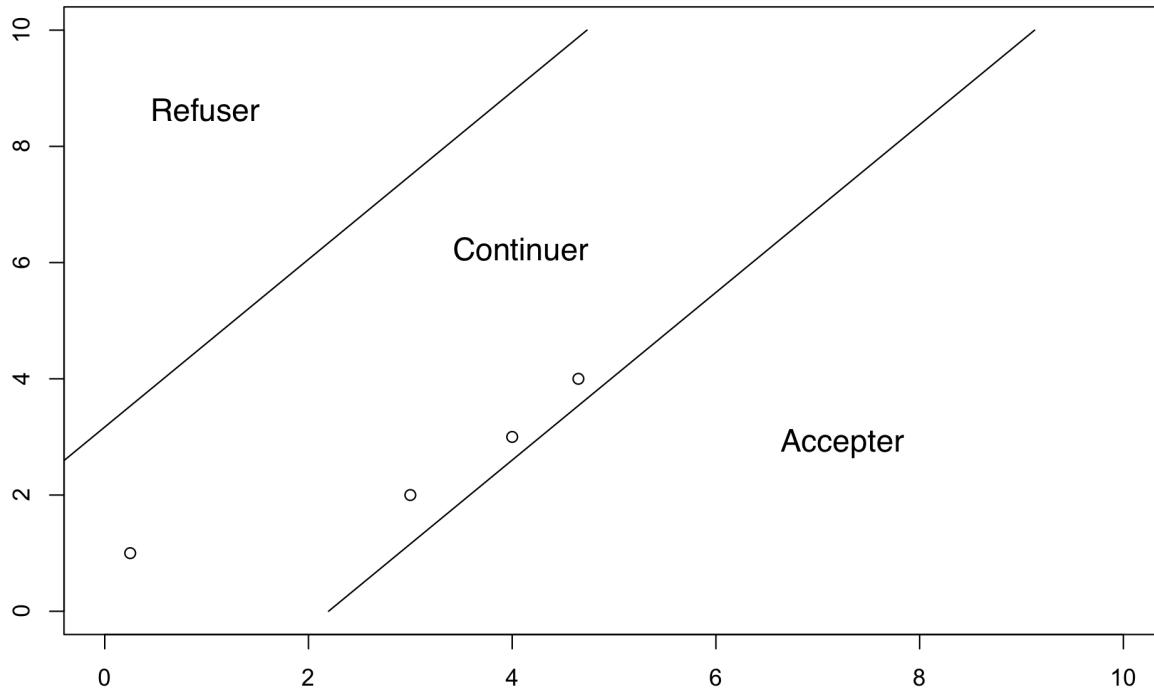
SOLUTION :

TAB 4 :

Défaillance	Million d'opérations	Défaillances Prévues
1	0.05	0.25
2	0.6	3
3	0.8	4
4	0.93	4.65

**Q2.2)** Construire la charte de démonstration de la fiabilité du logiciel à partir de TAB 4. Représentez les valeurs de 0 à 10 pour les axes de x et y. (1 point)

SOLUTION : L'axe des x : les défaillances prévues; l'axe des y : les défaillances



**Q2.3)** Avec les paramètres recommandés par défaut pour *ratio de discrimination*, le *risque de consommateur* et le *risque du fournisseur* (c.-à-d.,  $\gamma=2$ ,  $\beta=0.1$ ,  $\alpha=0.1$ ) quelle aurait été votre décision: accepter, refuser ou continuer de tester? Justifier votre réponse en calculant et représentant les limites (lignes (n,Tn) pour n=0 et n=10) entre les différentes décisions sur le graphe de la question Q2.2. (3 points)

SOLUTION :

Avec  $\gamma=2$ ,  $\beta=0.1$ ,  $\alpha=0.1$  nous obtenons  $A=-2.197224577$  et  $B=2.197224577$

n (y)	Tn (x) entre Accepter et Continuer	Tn (x) entre Refuser et Continuer
0	2.197224577	-2.197224577
10	9.128696383	4.734247228

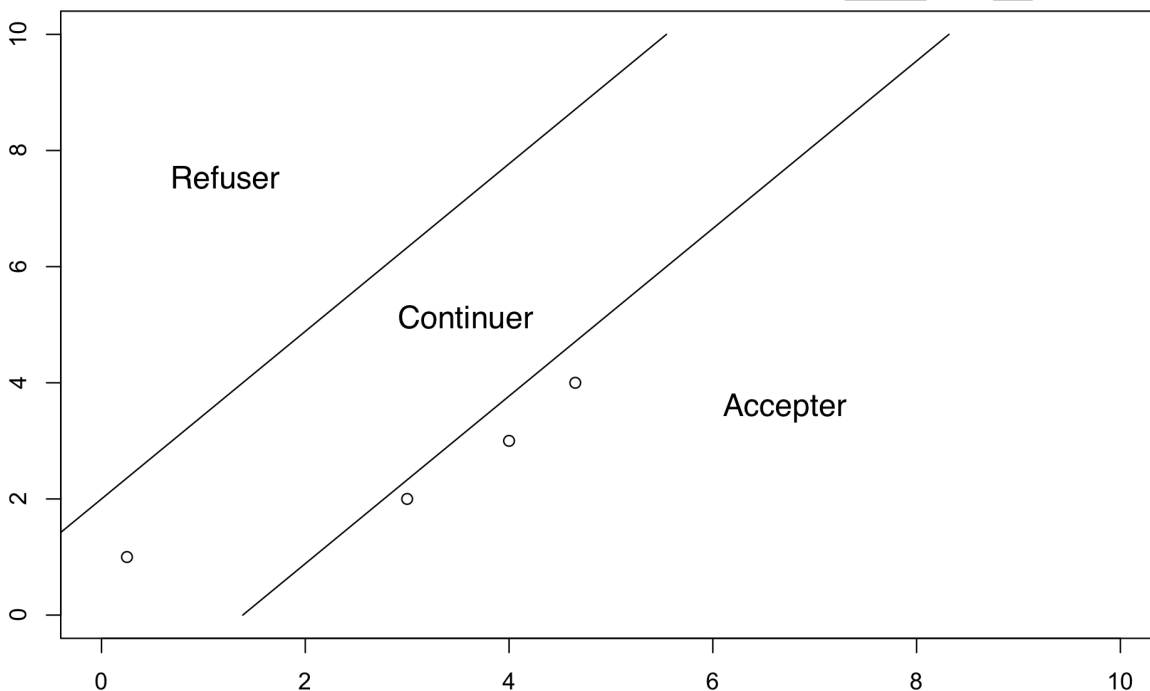
Notre décision est donc de continuer de tester.

**Q2.4)** Si on décide d'augmenter le risque de consommateur et le risque du fournisseur à 20% (c.-à-d.,  $\gamma=2$ ,  $\beta=0.2$ ,  $\alpha=0.2$ ) quelle aurait été votre décision: accepter, refuser ou continuer de tester? Justifier votre réponse en calculant et représentant les limites (lignes  $(n, T_n)$  pour  $n=0$  et  $n=10$ ) entre les différentes décisions sur le graphe de la question Q2.2. (3 points)

**SOLUTION :**

Avec  $\gamma=2$ ,  $\beta=0.2$ ,  $\alpha=0.2$  nous obtenons  $A=-1.386294361$  et  $B=1.386294361$

$n (y)$	$T_n (x)$ entre Accepter et Continuer	$T_n (x)$ entre Refuser et Continuer
0	1.386294361	-1.386294361
10	8.317766167	5.545177444



Notre décision est donc de **Accepter** la fiabilité du logiciel.