Calculatrice et un document personnel A4 autorisé
Téléphones portables interdits même éteints
*Réponses **justifiées** et **concises uniquement** sur ce document*
Qualité de la rédaction prise en compte dans la notation
Answers in English authorized
Signer en fin de copie

/ 33

Mise en situation

http://fr.wikipedia.org/wiki/Canette_%28alimentaire%29#mediaviewer/File:Tolkki2009 1027.jpg 12/01/2015

Un projet Lean Six Sigma porte sur l'amélioration des premières étapes d'un processus de fabrication de canettes en aluminium.

Ces 3 premières opérations sont :

1. Emboutissage d'une rondelle d'alu pour créer le fond et les bords cylindriques de la boite
2. Découpage du côté ouvert de la boite, pour corriger l'irrégularité géométrique crée par l'emboutissage
3. Formage du cône sur la partie ouverte

La boite est alors prête à être nettoyée, vernie, chauffée, remplie avant de sertir le couvercle.

Travail demandé

✸ On souhaite connaître le rendement initial du processus.
Pour cela, on cherche d'abord à déterminer la taille d'échantillon N nécessaire à l'évaluation.

La précision désirée est de ±5%
La confiance souhaitée est : 1-α = 99%
Le Taux de Non-Conformité est supposé ≤ 1%

1. Calculer la taille d'échantillon N nécessaire à l'évaluation

/4

✸ La qualité de la découpe (opération n°2), est évaluée par échantillonnage, par une inspection visuelle et selon des critères définis.
On souhaite vérifier que ces critères sont bien objectifs, et qu'il existe une concordance entre les évaluations des opérateurs, et celles effectuées par l'expert.

Pour cela, on fait évaluer 3 fois, par 3 opérateurs, 50 canettes.

On donne la matrice de concordance entre ces évaluations et celle de l'expert :

		3 opérateurs		
		pass	fail	
Expert	pass	31	2	33
	fail	1	16	17
		32	18	50

2. Critiquer le processus d'évaluation de la capabilité du système de mesure

/3

3. On donne ; pe = 0,54 ; calculer le Kappa de Cohen, et conclure sur la capabilité du système de mesure

/4

✸ Les systèmes de mesure étant supposés tous validés, on donne le résultat des évaluations de conformité sur un lot initial de 50 canettes :

	OP		
	1	**2**	**3**
Unités	50	49	47
First Pass	49	47	47
Opportunité de défaut / unité	7	9	5
Opportunités			
DPU			
DPO			
DPMO			
ZLT			
ZCT			
Y_{RT}			

/10

4. Sachant que le décalage (z_{shift}) est maintenu à 1,2, compléter le tableau p. 2.

5. Calculer le rendement global du processus RTY

/3

✸ L'objectif d'amélioration doit permettre d'amener RTY à 99,5%.

6. Fixer les cibles de rendement à atteindre pour chaque opération ($Y_{RT\ 1}$, $Y_{RT\ 2}$, $Y_{RT\ 3}$).

/3

✸ Une spécification doit être mise sous contrôle, par l'intermédiaire de cartes ; on donne :

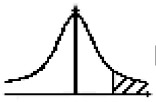
- α=0,27%
- β=5%
- k=1,2

7. Calculer la taille d'échantillon n

/3

8. Indiquer si une carte de Shewhart est utilisable dans ces conditions

/3

Table de la loi normale centrée réduite  Probabilité de trouver une valeur supérieure à z

z	0,00	0,01	0,02	0,03	0,04	0,05	0,06	0,07	0,08	0,09
0	5,00E-01	4,96E-01	4,92E-01	4,88E-01	4,84E-01	4,80E-01	4,76E-01	4,72E-01	4,68E-01	4,64E-01
0,1	4,60E-01	4,56E-01	4,52E-01	4,48E-01	4,44E-01	4,40E-01	4,36E-01	4,33E-01	4,29E-01	4,25E-01
0,2	4,21E-01	4,17E-01	4,13E-01	4,09E-01	4,05E-01	4,01E-01	3,97E-01	3,94E-01	3,90E-01	3,86E-01
0,3	3,82E-01	3,78E-01	3,74E-01	3,71E-01	3,67E-01	3,63E-01	3,59E-01	3,56E-01	3,52E-01	3,48E-01
0,4	3,45E-01	3,41E-01	3,37E-01	3,34E-01	3,30E-01	3,26E-01	3,23E-01	3,19E-01	3,16E-01	3,12E-01
0,5	3,09E-01	3,05E-01	3,02E-01	2,98E-01	2,95E-01	2,91E-01	2,88E-01	2,84E-01	2,81E-01	2,78E-01
0,6	2,74E-01	2,71E-01	2,68E-01	2,64E-01	2,61E-01	2,58E-01	2,55E-01	2,51E-01	2,48E-01	2,45E-01
0,7	2,42E-01	2,39E-01	2,36E-01	2,33E-01	2,30E-01	2,27E-01	2,24E-01	2,21E-01	2,18E-01	2,15E-01
0,8	2,12E-01	2,09E-01	2,06E-01	2,03E-01	2,00E-01	1,98E-01	1,95E-01	1,92E-01	1,89E-01	1,87E-01
0,9	1,84E-01	1,81E-01	1,79E-01	1,76E-01	1,74E-01	1,71E-01	1,69E-01	1,66E-01	1,64E-01	1,61E-01
1	1,59E-01	1,56E-01	1,54E-01	1,52E-01	1,49E-01	1,47E-01	1,45E-01	1,42E-01	1,40E-01	1,38E-01
1,1	1,36E-01	1,33E-01	1,31E-01	1,29E-01	1,27E-01	1,25E-01	1,23E-01	1,21E-01	1,19E-01	1,17E-01
1,2	1,15E-01	1,13E-01	1,11E-01	1,09E-01	1,07E-01	1,06E-01	1,04E-01	1,02E-01	1,00E-01	9,85E-02
1,3	9,68E-02	9,51E-02	9,34E-02	9,18E-02	9,01E-02	8,85E-02	8,69E-02	8,53E-02	8,38E-02	8,23E-02
1,4	8,08E-02	7,93E-02	7,78E-02	7,64E-02	7,49E-02	7,35E-02	7,21E-02	7,08E-02	6,94E-02	6,81E-02
1,5	6,68E-02	6,55E-02	6,43E-02	6,30E-02	6,18E-02	6,06E-02	5,94E-02	5,82E-02	5,71E-02	5,59E-02
1,6	5,48E-02	5,37E-02	5,26E-02	5,16E-02	5,05E-02	4,95E-02	4,85E-02	4,75E-02	4,65E-02	4,55E-02
1,7	4,46E-02	4,36E-02	4,27E-02	4,18E-02	4,09E-02	4,01E-02	3,92E-02	3,84E-02	3,75E-02	3,67E-02
1,8	3,59E-02	3,51E-02	3,44E-02	3,36E-02	3,29E-02	3,22E-02	3,14E-02	3,07E-02	3,01E-02	2,94E-02
1,9	2,87E-02	2,81E-02	2,74E-02	2,68E-02	2,62E-02	2,56E-02	2,50E-02	2,44E-02	2,39E-02	2,33E-02
2	2,28E-02	2,22E-02	2,17E-02	2,12E-02	2,07E-02	2,02E-02	1,97E-02	1,92E-02	1,88E-02	1,83E-02
2,1	1,79E-02	1,74E-02	1,70E-02	1,66E-02	1,62E-02	1,58E-02	1,54E-02	1,50E-02	1,46E-02	1,43E-02
2,2	1,39E-02	1,36E-02	1,32E-02	1,29E-02	1,25E-02	1,22E-02	1,19E-02	1,16E-02	1,13E-02	1,10E-02
2,3	1,07E-02	1,04E-02	1,02E-02	9,90E-03	9,64E-03	9,39E-03	9,14E-03	8,89E-03	8,66E-03	8,42E-03
2,4	8,20E-03	7,98E-03	7,76E-03	7,55E-03	7,34E-03	7,14E-03	6,95E-03	6,76E-03	6,57E-03	6,39E-03
2,5	6,21E-03	6,04E-03	5,87E-03	5,70E-03	5,54E-03	5,39E-03	5,23E-03	5,08E-03	4,94E-03	4,80E-03
2,6	4,66E-03	4,53E-03	4,40E-03	4,27E-03	4,15E-03	4,02E-03	3,91E-03	3,79E-03	3,68E-03	3,57E-03
2,7	3,47E-03	3,36E-03	3,26E-03	3,17E-03	3,07E-03	2,98E-03	2,89E-03	2,80E-03	2,72E-03	2,64E-03
2,8	2,56E-03	2,48E-03	2,40E-03	2,33E-03	2,26E-03	2,19E-03	2,12E-03	2,05E-03	1,99E-03	1,93E-03
2,9	1,87E-03	1,81E-03	1,75E-03	1,69E-03	1,64E-03	1,59E-03	1,54E-03	1,49E-03	1,44E-03	1,39E-03
3	1,35E-03	1,31E-03	1,26E-03	1,22E-03	1,18E-03	1,14E-03	1,11E-03	1,07E-03	1,04E-03	1,00E-03
3,1	9,68E-04	9,35E-04	9,04E-04	8,74E-04	8,45E-04	8,16E-04	7,89E-04	7,62E-04	7,36E-04	7,11E-04
3,2	6,87E-04	6,64E-04	6,41E-04	6,19E-04	5,98E-04	5,77E-04	5,57E-04	5,38E-04	5,19E-04	5,01E-04
3,3	4,83E-04	4,66E-04	4,50E-04	4,34E-04	4,19E-04	4,04E-04	3,90E-04	3,76E-04	3,62E-04	3,49E-04
3,4	3,37E-04	3,25E-04	3,13E-04	3,02E-04	2,91E-04	2,80E-04	2,70E-04	2,60E-04	2,51E-04	2,42E-04
3,5	2,33E-04	2,24E-04	2,16E-04	2,08E-04	2,00E-04	1,93E-04	1,85E-04	1,78E-04	1,72E-04	1,65E-04
3,6	1,59E-04	1,53E-04	1,47E-04	1,42E-04	1,36E-04	1,31E-04	1,26E-04	1,21E-04	1,17E-04	1,12E-04
3,7	1,08E-04	1,04E-04	9,96E-05	9,57E-05	9,20E-05	8,84E-05	8,50E-05	8,16E-05	7,84E-05	7,53E-05
3,8	7,23E-05	6,95E-05	6,67E-05	6,41E-05	6,15E-05	5,91E-05	5,67E-05	5,44E-05	5,22E-05	5,01E-05
3,9	4,81E-05	4,61E-05	4,43E-05	4,25E-05	4,07E-05	3,91E-05	3,75E-05	3,59E-05	3,45E-05	3,30E-05
	0	**0,1**	**0,2**	**0,3**	**0,4**	**0,5**	**0,6**	**0,7**	**0,8**	**0,9**
4	3,17E-05	2,07E-05	1,33E-05	8,54E-06	5,41E-06	3,40E-06	2,11E-06	1,30E-06	7,93E-07	4,79E-07
5	2,87E-07	1,70E-07	9,96E-08	5,79E-08	3,33E-08	1,90E-08	1,07E-08	5,99E-09	3,32E-09	1,82E-09
6	9,87E-10	5,30E-10	2,82E-10	1,49E-10	7,77E-11	4,02E-11	2,06E-11	1,04E-11	5,23E-12	2,60E-12