

Combinação Linear de Variáveis Aleatórias

1. Uma montagem em cadeia consiste em quatro componentes conforme exibido na Fig. 1. Sabe-se que os comprimentos de X_1 , X_2 , X_3 e X_4 são $X_1 \sim N(2,0; 0,0004)$, $X_2 \sim N(4,5; 0,0009)$, $X_3 \sim N(3,0; 0,0004)$ e $X_4 \sim N(2,5; 0,0001)$. Podemos admitir que os comprimentos dos componentes sejam independentes, porque são fabricados em máquinas diferentes. Todos os comprimentos são expressos em polegadas. As especificações do planejamento sobre o comprimento do sistema montado são $12,00 \pm 0,10$. Determine a fração de montagens conformes (montagens que se enquadram nesses limites de especificação).
2. Consideremos a montagem exibida na Fig. 2. Suponhamos que as especificações sobre esta montagem sejam $600 \pm 0,06$ in. Suponhamos que os componentes X_1 , X_2 e X_3 sejam independentes e distribuídos normalmente com médias $\mu_1 = 1,00$ in, $\mu_2 = 3,00$ in e $\mu_3 = 2,00$ in, respectivamente. Suponha que se queira que os limites de especificação fiquem dentro dos limites naturais de tolerância do processo para a montagem final, de modo que $C_p = 1,50$, aproximadamente, para a montagem final (isso implica que são toleráveis cerca de 7 ppm defeituosas). Como devem ser as especificações sobre os componentes individuais?
3. Suponha que as variáveis X_1 e X_2 denotem o comprimento e a largura, respectivamente, de uma peça fabricada. Considere que X_1 e X_2 sejam distribuídas normalmente com médias $\mu_1 = 2$ cm e $\mu_2 = 5$ cm e desvios-padrão $\sigma_1 = 0,1$ cm e $\sigma_2 = 0,2$ cm, respectivamente. Considere também que X_1 e X_2 sejam independentes. Determine a probabilidade de o perímetro exceder 14,5 cm.
4. Latas de refrigerantes são cheias, usando-se uma máquina de enchimento automático. O volume médio de enchimento é 12,1 onças fluidas e o desvio-padrão é 0,05 onça fluida. Considere que os volumes de enchimento das latas sejam variáveis aleatórias independentes e normais. Qual é a probabilidade de o volume médio de 10 latas selecionadas ao acaso desse processo ser menor do que 12 onças fluidas?