

LISTA MINIMALĂ DE SUBIECTE

la disciplina

CALITATE ȘI FIABILITATE

III SE, IEC, 2013-2014, sem. I

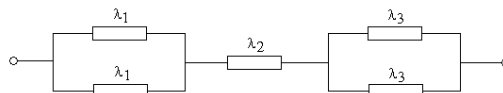
TEORIE

- 1) Experiență stocastică. Evenimente. Exemple de experiențe stocastice;
- 2) Probabilități. Definiții. Proprietăți. Exemple;
- 3) Probabilități condiționate. Evenimente independente. Sistem complet de evenimente. Formula de înmulțire a probabilităților. Formula probabilităților totale. Formula lui Bayes. Exemple;
- 4) Variabilă aleatorie. Operații cu variabile aleatorii. Exemple. Funcție de repartiție. Densitate de repartiție. Proprietăți;
- 5) Caracteristicile variabilelor aleatorii. Moment inițial de ordinul n . Medie. Mediană. Modă. Cuantile;
- 6) Caracteristicile variabilelor aleatorii. Moment centrat de ordinul n . Dispersie. Abatere medie pătratică. Coeficient de variație. Asimetrie. Exces;
- 7) Fiabilitatea - definiție. Principalii indicatori de fiabilitate. Definiții probabilistice. Definiții statistice;
- 8) Relațiile de legătură dintre principalii indicatori de fiabilitate;
- 9) Fiabilitatea sistemelor serie și paralel cu elemente independente;
- 10) Repartiția binomială;
- 11) Repartiția hipergeometrică;
- 12) Repartiția polinomială;
- 13) Repartiția Poisson;
- 14) Repartiția geometrică;
- 15) Estimatori. Condiții impuse. Estimarea mediei și dispersiei;
- 16) Calitatea - definiție. Clasificarea caracteristicilor de calitate;
- 17) Documentele calității;
- 18) Principiile managementului total al calității. Spirala calității;
- 19) Costurile calității;
- 20) Evaluarea calității. Funcția de pierdere;
- 21) Instrumentele calității: histograma, diagrama cauză-efect;
- 22) Instrumentele calității: diagrama Pareto; diagrama de corelație;
- 23) Instrumentele calității: analiza de regresie; diagrama de control;

APLICAȚII

- 1) O urnă conține bile albe și bile negre. Se extrag din urnă succesiv 2 bile. Cu ajutorul evenimentelor: $A = \{ \text{prima bilă extrasă este albă} \}$ și $B = \{ \text{a doua bilă extrasă este albă} \}$ să se scrie evenimentele: $C = \{ \text{prima bilă este neagră} \}$; $D = \{ \text{cel puțin o bilă este albă} \}$; $E = \{ \text{ambele bile sunt negre} \}$; $F = \{ \text{o bilă și numai una este albă} \}$; $G = \{ \text{bilele au aceeași culoare} \}$;
- 2) O persoană urmează să facă 3 apeluri telefonice la 3 numere diferite. Fiecare număr este format o singură dată. Cu ajutorul evenimentelor $A_i = \{ \text{la chemarea „i” nu primește răspuns} \}$, să se scrie evenimentele: $A = \{ \text{primește răspuns la toate chemările} \}$; $B = \{ \text{la cel mult o chemare nu primește răspuns} \}$; $C = \{ \text{la cel puțin o chemare nu primește răspuns} \}$; $D = \{ \text{la o singură chemare nu primește răspuns} \}$; $E = \{ \text{nu primește răspuns la prima chemare și la încă una din celelalte două chemări} \}$; $F = \{ \text{nu primește răspuns la cel mult prima chemare} \}$;
- 3) Care este probabilitatea ca în urma aruncării zarului să se obțină o cifră divizibilă cu 3, respectiv cu 2, dacă probabilitățile de apariție a fețelor $\{1\}$, $\{2\}$ și $\{3\}$ sunt fiecare egale cu $1/4$ iar probabilitățile de apariție a celorlalte fețe sunt egale între ele ?
- 4) Se aruncă o monedă până când se obține fața cu $\{ \text{marca} \}$. Care este probabilitatea de a face cel mult 3 încercări?
- 5) O urnă conține 3 bile albe și 4 bile negre, iar o altă urnă conține 4 bile albe și 5 bile negre. Din fiecare urnă se extrage câte o bilă. Cu ajutorul evenimentelor: $A = \{ \text{bila extrasă din prima urnă este albă} \}$ și $B = \{ \text{bila extrasă din a doua urnă este albă} \}$ să se calculeze probabilitățile evenimentelor: $C = \{ \text{ambele bile sunt albe} \}$; $D = \{ \text{cel puțin o bilă este albă} \}$; $E = \{ \text{bila extrasă din prima urnă este albă iar bila extrasă din a doua urnă este neagră} \}$; $F = \{ \text{bila extrasă din prima urnă este neagră} \}$; $G = \{ \text{bilele au aceeași culoare} \}$;
- 6) La un contactor sunt posibile următoarele tipuri de defecte: $A = \{ \text{nesimultaneitatea închiderii contactelor} \}$, $B = \{ \text{vibrații} \}$ și $C = \{ \text{bobina întreruptă} \}$. Cunoscând probabilitățile acestora: $P(A) = 0.1$, $P(B) = 0.2$ și $P(C) = 0.05$, să se calculeze : a) probabilitatea ca un contactor să fie defect; b) probabilitatea ca un contactor să prezinte toate defectele;
- 7) Să se calculeze media, mediana, moda, dispersia și abaterea medie pătratică pentru o variabila aleatorie ce ia următoarele valori: $\{ 9, 4, 0, 5, 8, 7, 2, 1, 7, 2 \}$;
- 8) S-au încercat 1000 de obiecte identice. După 3000 h s-au defectat 80 dintre ele, iar în următoarele 100 h s-au mai defectat 50. Se cere estimarea următorilor indicatori de fiabilitate: a) probabilitatea de funcționare la 3000 h; b) probabilitatea de defectare la 3000 h; c) probabilitatea de funcționare la 3100 h; d) probabilitatea de defectare la 3100 h; e) frecvența relativă de defectare la 3050 h; f) intensitatea de defectare la 3050 h;
- 9) S-au observat 3 produse identice și s-au înregistrat la primul produs 6 defecte, la al doilea 11 iar la al treilea 8 defecte. Primul a funcționat 181 h în perioada de observație, al doilea 329 h iar al treilea 245 h. Să se estimeze media timpilor de bună funcționare;

- 10) Frecvența relativă de defectare la un dispozitiv este dată de expresia:
 $f_{\tau}(t) = c_1 \lambda_1 e^{-\lambda_1 t} + c_2 \lambda_2 e^{-\lambda_2 t}$. Să se determine probabilitatea de funcționare până la momentul t , intensitatea de defectare la momentul t și media timpilor de bună funcționare;
- 11) Un sistem este format din 5 blocuri astfel încât fiecare bloc, prin defectare, compromite funcționarea sistemului. Se știe că primul bloc s-a defectat de 34 ori în 952 h, al doilea de 24 ori în 960 h, al treilea de 4 ori în 210 h, al patrulea de 6 ori în 210 h iar al cincilea de 5 ori în 210 h. Presupunând că toate blocurile sunt în perioada de maturitate, să se estimeze media timpilor de bună funcționare a sistemului;
- 12) Un produs se defectează în medie o dată la 5 ani. Câte produse sunt necesare pentru 10 ani dacă ele funcționează: a) pe rând; b) simultan?
- 13) Un sistem de tip serie este compus din 3 blocuri. Primul are intensitatea de defectare $\lambda_1(t) = 0.16 \cdot 10^{-3} \text{ h}^{-1}$, al doilea bloc are $\lambda_2(t) = 0.23 \cdot 10^{-4} \cdot t \text{ h}^{-1}$ iar al treilea bloc are $\lambda_3(t) = 0.06 \cdot 10^{-6} \cdot t^{2.6} \text{ h}^{-1}$. Se cere probabilitatea de funcționare timp de 100 h;
- 14) Timpul de bună funcționare al unui element este repartizat exponențial, având intensitatea de defectare $\lambda(t) = 2.5 \cdot 10^{-5} \text{ h}^{-1}$. Se cer indicatorii de fiabilitate la 500 h, 1000 h, 2000 h;
- 15) Se dă următorul sistem cu elemente independente:



Să se determine indicatorii de fiabilitate ai sistemului;

- 16) Serviciul telefonic asigură fiabilitatea unei rețele astfel încât dacă formăm corect un număr, avem 19 șanse din 20 de a obține legătura. Care este probabilitatea de a obține legătura din cel mult 3 încercări ?
- 17) Dintr-un lot de condensatoare electrice, 15 % sunt în afara limitelor de toleranță. Care este probabilitatea de a găsi: a) 2 condensatoare din 10 în afara limitelor de toleranță; b) zero condensatoare din 10 în afara limitelor de toleranță; c) zero condensatoare din 20 în afara limitelor de toleranță ?
- 18) Un produs are media timpilor de bună funcționare de 5 ani. a) Care este probabilitatea ca într-un an să se defecteze 2 produse? b) Dar să se defecteze cel mult două produse?
- 19) Un produs are media timpilor de bună funcționare de 2 ani. a) Care este probabilitatea ca în 3 ani să se defecteze 3 produse? b) Dar să se defecteze între 2 și 4 produse?
- 20) La o rampă de descărcare sosesc în medie 4 garnituri/h. Se cere probabilitatea ca într-o jumătate de oră să sosească: a) o garnitură; b) măcar o garnitură; c) cel puțin 3 garnituri?

Observație : Proba de examinare cuprinde în proporții egale subiecte de teorie și aplicații.

Examinator,

Șef lucr. dr. ing. Alin-Iulian DOLAN