Examen-Partea 1–MS (PS)– CTI—Rândul 3

1. Să se deducă câte funcţii hash, de forma $h : \mathcal{S}_{64} \to \{0,1\}^{16}$, există. $\mathcal{S}$ este multimea stringurilor de 64 de caractere cu elemente din alfabetul englezesc de la a la z.

1.00 pct

b) Să se enunţe şi să se demonstreze formula probabilităţii totale (partiţie a spaţiului cu 2 evenimente). Să se aplice:

Două firme fabrică produse de acelaşi fel pe care le desfac pe o anumită piaţă. Prima firmă produce 40% din necesarul pieţii, iar din produsele fabricate 85% corespund normelor de fabricaţie. A doua firmă produce restul de 60% din necesarul pieţi, iar din produsele fabricate 90% corespund normelor de fabricaţie. Se cere probabilitatea ca un produs achiziţionat de pe piaţă să corespundă normelor de fabricaţie.

2.00 pct

2. a) Distribuţia de probabilitatea a vectorului aleator (X,Y) este

X/Y	-2	0	2
-1	0.2	0.2	0.1
1	0.1	0.2	0.2

Să se calculeze $P(Y \geq 1/X = 1)$.

1.00 pct

b) Fie $X_1, X_2, \ldots, X_n$ variabilele aleatoare independente şi identic distribuite, ce sunt observate într-un experiment Bernoulli. • Scrieţi distribuţia comună de probabilitate a acestor variabile. • Ce contorizează o variabilă aleatoare, $X \sim \text{Bin}(n,p)$ asociata unui experiment Bernoulli? • Dacă expresia booleană, `B`, ia valoarea `true` cu probabilitatea $p = 0.7$ şi testele successive asupra lui `B` sunt independente, care este probabilitatea ca numărul de execuţii ale blocului de instrucţiuni `I`, din secvenţa: `do{bloc I;}while(B);`
să fie egal cu 5. Explicaţi!

2.00 pct

3. a) Să se definească standardizata Z a variabilei aleatoare X şi să i se calculeze media $M(Z)$. Fie $X \sim N(m = 3, \sigma = 4)$. Să se calculeze probabilitatea $P(|X - 3| > 6)$.

1.00 pct

b) Să se arate că dacă $U \sim$ Unif[0,1), atunci variabila aleatoare $X = [n * U]$ este uniform distribuită pe multimea $\{0, 1, 2, \ldots, n-1\}$. Ce distribuţie de probabilitate are $Y = 3X - 1$? Scrieţi pseudocodul de simulare a lui Y.

2.00 pct