TPI Lucrarea nr.1.

Tema: Probabilitate clasica cu aplicatii ale analizei cominatorii.

1. Intr-o grupă de studenţi, de la Universitatea Tehnică din Moldova, din care face parte si studentul Pacală, fiecare student este *sau* de sex feminin *sau* are părul blond *sau* indrăgeste disciplina Matematica. In grupă sunt 20 de studente din care 12 au părul blond şi doar una din studentele cu părul blond au indrăgit Matematica. Numarul total de studenţi/studente cu părul blond este egal cu 24, din care doar 12 indrăgesc Matematica. Numarul total de studenţi/studente care indrăgesc Matematica este egal cu 17, din care 6 sunt studente. Cu ce este egala probabilitatea ca, alegând la intamplare un student din aceasta grupa, acesta va chiar Pacală?

2. Intr-un microbuz cu 17 locuri, inclusiv locul şoferului, au urcat 17 persoane, din care 4 persoane posedă permis de conducere al unui vehucul de acest tip. Cu ce este egală probabilitatea ca microbuzul va putea pleca, daca ştim ca fiecare persoană ocupă, la intamplare, unul din aceste 17 locuri?

3. O grupă de studenţi enumara 35 de studenti. Dintr-aceştea, 20 de studenţi s-au inscris în clubul sportiv UTM , 10 studenti s-au inscris în cercul de dansatori al UTM, iar 10 studenţi nu s-au inscris la nicio activitate. Din aceasta grupa este ales la intamplare un student. Calculati probabbilitatea ca:

a) acesta va fi unul inscris la ambele activitati;

b) acesta va fi unul inscris numai in clubul sportiv UTM;

c) acesta va fi unul inscris numai la cercul de dans al UTM.

4. Dintr-o sută de studenţi, 28 de studenţi cunosc limba engleza, 30-germana, 42-franceza, 8-engleza si germana, 10-engleza si franceza, 5-germana si franceza, 2-toate trei limbi. Este ales la intamplare un student. Cu ce este egală probabilitatea ca acesta nu cunoaste nicuna din aceste trei limbi.

5. Presupunem ca un zar "perfect" este aruncat o singura data. Calculati probabilitaţile urmatoarelor evenimente: $A = \{$*numarul de puncte aparute va fi egal cu* $6\}; B = \{$*numarul de puncte aparute va fi multiplu lui* $3\}; C = \{$*numarul de puncte va fi par si ,totodata, mai mare decat* $2\}$.

6. Considerăm aruncarea unui zar "perfect" de două ori succesiv. Calculati probabilitaţile urmatoarelor evenimente: $A = \{$*la ambele aruncari va apare acelasi numar de puncte*$\}$; $B = \{$*numarul de puncte aparute la prima aruncare va fi mai mare decat numarul de puncte apărute la aruncarea a doua*$\}$: $C = \{$*suma punctelor aparute la ambele aruncari va fi pară*$\}$; $D = \{$*produsul punctelor apărute la ambele aruncări va fi egală cu* $6\}$.

7.Se alege la intamplare un număr natural format din 5 cifre. Calculati probabilităţile urmatoarelor evenimente: $A = \{$*numărul citit de la stanga la dreapta sau invers, va ramâne neschimbat, ca de exemplu 13531*$\}$ $B = \{$*numărul va fi multiplu lui* $5\}; C = \{$*numărul va fi format numai din cifre pare*$\}$.

8. Considerăm o mulţime formata din primele 10 litere ale alfabetului latin. Cate alfabete formate din 3 litere putem alcătui din aceasta mulţime de litere. Cu ce este egala probabilitatea că un alfabet de acest fel ales la intâmplare va conţine litera A?

9. Dintr-un lot de 10 calculatoare, din care 3 calculatoare sunt cu defecte, sunt alese la întamplare 3. Calculaţi probabilitaţile urmatoarelor evenimente: $A = \{$*dintre cele 3 calculatoare alese, cel putin unul, va avea defecte*$\}$ $B = \{$*toate calculatoarele alese vor avea defecte*$\}$; $C = \{$*dintre cele* 3 *calculatoare alese exact* 2 *vor avea defecte*$\}$.

10. Un cub, ale cărui feţe sunt vopsite, a fost tăiat într-o mie de cubuleţe de aceeaşi dimensiune. Cu ce este egală probabilitatea că un cubuleţ extras la întâmplare va avea exact două feţe vopsite?

11. Un grup de 8 persoane ocupa fiecare, la intâmplare, unul din cele 8 scaune aşezate in jurul unei mese rotunde. Cu ce este probabilitatea că 2 persoane anume vor numeri alături.

12. Un grup de 8 persoane ocupă fiecare, la intamplare, unul din cele 8 scaune aşezate intr-un rand de 8 locuri. Cu ce este probabilitatea că 2 persoane anume vor numeri alături.

13. Pe 5 cartonaşe sunt scrise cifrele de la 1 pana la 5. Se aleg la întamplare, fara intoarcere, unul dupa altul, 3 cartoanaşe, acestea fiind puse alaturi de la stanga la dreapta in ordinea extragerii. Calculati probabilităţile urmatoarelor evenimente: $A = \{$*va apare numărul* 123$\}$, $B = \{$nu va apare cifra 3$\}$, $C = \{$va apare un numar par$\}$.

14. Numerele $1, 2, ..., 9$ sunt scrise in ordine aleatoare. Calculati probabilităţile urmatoarelor evenimente: $A = \{$*numerele vor apare in ordinea lor crescătoare*$\}$ $B = \{$*numerele* 1 *şi* 2 *vor nimeri alături in ordine crescătoare*$\}$; $C = \{$*pe locuri pare vor nimeri numere pare*$\}$.

15. Consideram un alfabet format din literele a, b, c, d, m. Alegem la intamplare, succesiv, *cu intoarcere*, 4 litere, scriindu-le in ordinea extragerii lor. Cu ceste egală probabilitatea ca vom obtine cuvântul *mama*?

16. Considerăm aruncarea unui zar "perfect" de 10 ori succesiv. Calculati probabilitatile urmatoarelor evenimente: $A = \{$*la nici o aruncare nu va apare faţa* 6 $\}$ $B = \{$*la cel puţin o aruncare va apare faţa* 6 $\}$; $C = \{$*exact la* 3 *aruncari va apare faţa* 6$\}$.

17. Intr-un lift al unei case cu 7 nivele, la nivelul de jos, au urcat 6 pasageri. Stiind ca fiecare pasager poate iesi la intamplare la oricare din cele 6 nivele, calculati probabilitatile urmatoarelor evenimente: $A = \{$*toti pasagerii vor iesi la nivele diferite*$\}$ $B = \{$*toti pasagerii vor iesi la acelasi nivel*$\}$; $C = \{$*la nivelele* $4, 5$ *si* 6 *vor iesi cate* 2 *pasageri*$\}$.

18. Un copil se joacă cu 11 cartonaşe pe care sunt imprimate literele $I, N, F, O, R, M, A, T, I, C, A$, aranjându-le la întamplare unul langa altul. Cu ce este egala probabilitatea că acesta va obţine, astfel, cuvântul $INFORMATICA$.

19. Consideram aruncarea unui zar "perfect" de 6 ori succesiv. Calculati probabilitatile urmatoarelor evenimente: $A = \{$*de trei ori va apare fata* 1, *de doua ori fata* 3 *si o data fata* 6$\}$; $B = \{$*vor apare fete diferite*$\}$; $C = \{$*de* 3 *ori va apare aceeasi fata*$\}$.

20.Care este probabilitatea ca, jucând cu o singura variantă la LOTOSPORT "5 din 35", nu vom fi în pierdere, adica vom caştiga ceva?

21.Într-un tren cu 3 vagoane se urcă la întâmplare 7 persoane. Care este probabilitatea că în primul vagon vor urca 4 persoane?

22. La examenul de TPI, la o grupă de 24 de studenţi, au fost propuse 24 de bilete de examinare din care 20 de bilete sunt "norocoase", iar 4 bilete "nenorocoase". Fiecare student extrage, pe rand, la intamplare, *fara repetare*, câte un bilet. Care dintre studenţi are probabilitatea cea mai mare de a extrage un bilet "norocos", primul, al doilea,...,sau ultimul?

23.**Problema cavalerului De Mere**: De câte ori trebuie să aruncăm un zar "perfect" pentru ca probabilitatea apariţiei feţei 6, cel puţin o dată, să fie mai mare decât 1/2?

24. O grupă este formată din 23 de studenti. Calculati probabilitatile urmatoarelor evenimente: $A = \{$*toti studentii vor avea zile de nastere diferite*$\}$; $B = \{$*se vor gasi, cel putin doi studenti care au aceeasi zi de nastere*$\}$.**Nota.** Excludem cazul cand in grupa sunt studenti genmeni.

25.Să se arate că probabilitatea de a obţine în urma aruncării a 4 zaruri, cel puţin o singură dată faţa 1, este mai mare decât probabilitatea de a obţine după 24 de aruncări a unei perechi de zaruri cel puţin o singură dată două feţe 1. (Răspunsul explică **paradoxul cavalerului de Mere**, care considera aceste probabilităţi egale, fapt ce nu corespunde observărilor empirice).

26. $2n$ echipe de fotbal, printre care echipele Dacia si Zimbru, au fost impartite, prin tragere la sorti, in 2 subgrupe a cate n echipe. Dedudeci formulele de calcul pentru probabilitatile urmatoarelor evenimente: $A = \{$*Dacia si Zimbru vor nimeri in grupe diferite*$\}$, $B = \{$*Dacia si Zimbru vor nimeri in aceeasi grupa*$\}$. Calculati aceste probabilitati pentru $n = 20$.

27.O urnă conţine m bile albe şi n bile negre. Din această urnă făcându-se extracţii cu întoarcere, să se determine formula de calcul pentru:

(a) Probabilitatea ca primele k bile extrase să fie negre.

(b) Probabilitatea ca prima bilă albă să apară la a k-a extracţie.

(c) Probabilitatea ca printre primele k bile extrase vor fi i bile albe.

Calculati aceste probabilitati pentru $m = 5$, $n = 4$.

28. Primul rand al unei sali de Cinema are $2n$ locuri. n barbati si n femei ocupa la intamplare, fiecare, cate un loc. Deduceti formulele de calcul pentru probabilitatile urmatoarelor evenimente: $A = \{$niciun barbat nu va nimeri alaturi de barbat$\}$, $B = \{$toti barbatii vor nimeri alturi$\}$.Calculati aceste probabilitati pentru $n = 10$.

29. La un turneu de tenis s-au inscris 40 de sportivi. Prin tragere la sorti acestia au fost impartiti in 4 subgrupe a cate 10 sportivi. Cu ce este egala probabilitatea ca 4 din cei mai puternici tenismeni vor nimeri in grupe diferite.

Tema: Probabilităţi discrete.

30. Consideram aruncarea o singură dată a unui tetraedru regulat, ale cărui feţe sunt numerotate cu numerele de la 1 până la 4, iar centrul sau de greutate este deplasat astfel încât probabilitatile apariţiei fiecărei feţe se raportează ca $\mathbf{P}\{1\}$:$\mathbf{P}\{2\}$: ... :$\mathbf{P}\{4\}$ = 1:2: ... :4. Calculaţi probabilităţile următoarelor evenimente: $A_k = \{$*va apare faţa k*$\}$, $k = \overline{1,4}$; $B =$*va apare o fata pară*$\}$; $C = \{$va apare o faţă numerotată cu un numar prim$\}$.

31. Consideram aruncarea o singură dată a unui zar al cărui centru de greutate este deplasat astfel încât, probabilitatile apariţiei fiecărei dintre feţele $k = \overline{1,5}$ coincid intre ele, iar probabilitatea aparitiei fetei 6 coincide cu suma

probabilitatilor anterioare. Aflati probabilitatile aparitiei pentru fiecare fata in parte, dar si probabilitatile evenimentelor $B = \{$*va apare un număr par de puncte*$\}$; $C = \{$va apare un numar prim de puncte$\}$.

32. Consideram aruncarea o singură dată a unui tetraedru regulat, ale cărui feţe sunt numerotate cu numerele de la 1 până la 4, iar centrul sau de greutate este deplasat astfel încât probabilitatile $\mathbf{P}\{k\}$ ale apariţiei fiecărei feţe k, $k = \overline{1,4}$, sunt legate intre ele astfel: $\mathbf{P}\{1\} : \mathbf{P}\{2\} : \mathbf{P}\{3\} = 1 : 2 : 3$, iar $\mathbf{P}\{4\} = \mathbf{P}\{1\} + \mathbf{P}\{2\} + \mathbf{P}\{3\}$. Calculaţi probabilităţile $\mathbf{P}\{k\}$, $k = \overline{1,4}$, dar si probabilitatile următoarelor evenimente: $B = \{$*va apare o fata pară*$\}$; $C = \{$va apare o faţă numerotată cu un numar prim$\}$.

33. Presupunem că alegem la întâmplare câte o literă din cuvintele *mama* si *vama*.Descrieti spatiul de evenimente elementare si calculaţi probabilitatea că literele extrase vor fi aceleaşi.

34. Doi jucători, *Ion* si *Petru*, practica următorul joc de noroc: primul arunca moneda *Ion*; daca apare "stema", acesta este declarat castigator; daca nu, arunca *Petru*; daca apare "stema" , acesta este declarat castigator; daca nu, din nou arunca moneda *Ion*; etc., etc., jocul se termina atunci cand unul din jucatori inregistreaza , primul, aparitia stemei. Pentru fiecare jucator aparte, aflati probabilitatea ca acesta va castiga jocul, stiind ca moneda este deformata astfel, incat "stema" apare cu probabilitatea $p, 0 < p < 1$? Exista oare vre-o valoare a lui $p, 0 < p < 1$ astfel incat Ion si Petru sa aibă şanse egale de castigare a jocului?

Indicatie: Sa se considere că probabilitatea că jocul se va termina la aruncarea k, $k = 1, 2, ...,$ este egala cu $p(1-p)^{k-1}$.

35. Trei jucători, *Ion*, *Petru* si *Mihai*, practica următorul joc de noroc: primul arunca moneda *Ion*; daca apare "stema", acesta este declarat castigator; daca nu, arunca *Petru*; daca apare "stema" , acesta este declarat castigator; daca nu, arunca moneda *Mihai*; daca apare "stema" , acesta este declarat castigator; daca nu, atunci din nou arunca moneda *Ion*; etc., etc., jocul se termina atunci, cand unul din jucatori inregistreaza , primul, aparitia stemei. Pentru fiecare jucator aparte, aflati probabilitatea ca acesta va castiga jocul, stiind ca moneda este simetrica.

Tema: Probabilitati conditionate. Formula inmultirii probabilitatilor. Independenta evenimentelor aleatoare.

36. Presupunem ca un PC consta din n blocuri, calculatorul iesind din functiune deîndata ce iese din functiune unul din blocuri, iesirea simultana din functiune a 2 sau mai multe calculatoare fiind exclusa. Depanatorul de calculatoare verifica, luand la intamplare, unul dupa altul cate un bloc, pana cand va depista blocul defectat. Cu ce este egala probabilitatea ca depanatorul va depista blocul defectat la incercarea cu numarul de ordine k, $k = 1, 2, ..., n$.

37. Consideram aruncarea unei monede "perfecte" sau pana cand apare "stema" sau pana cand "banul " apare de 3 ori succesiv. Cu ce este egala probabilitaea ca "banul" va apare de 3 ori succesiv daca se stie ca la prima aruncare a aparut "banul".

38. Juriul unui concurs consta din 3 persoane care iau decizie corecta independent unul de altul. Prima si a doua persoana iau decizie corecta cu una si

aceeasi probabilitate $p, 0 < p < 1$, iar cea de a treia, pentru a lua decizie, arunca o moneda "perfecta". Decizia finala se ia cu majoritate de voturi. Cu ce este egala probabilitatea ca Juriul va lua o decizie corecta.

39. **Contraexemplu** *care arata ca independenta a doua cate doua evenimente nu implica independenta (in totalitate).* Consideram aruncarea o singura data a unui tetraedru "perfect", fetele caruia sunt vopsite astfel: fata 1-in albastru, fata 2-in galben, fata 3- in rosu si fata 4-in albastru, galben si rosu. Introducem urmatoarele evenimente: $A = \{$va apare culoarea albastra$\}$, $G = \{$va apare culoarea galbena$\}$, $R = \{$va apare culoarea rosie$\}$. Aratati ca evenimentele A, G si R sunt independente doua cate doua, dar nu si independente (in totalitate).

40. Considerăm că 3% din producţia de procesoare pentru telefoanele mobile **iPhone 6s**, produse de firma asociata, au defecte. Controlului sunt supuse 20 de procesoare luate la întâmplare. Cu ce este egala probabilitaea că printre ele se va depista, cel puţin, un procesor cu defecte? **Indicatie**: *Să se aplice formula lui Poisson.*

41. Un lot de 100 de calculatoare este supus controlului calităţii, selectând la întâmplare 5 calculatoare. Dacă se depistează ca , cel puţin, unul din aceste calculatoare este defect, atunc întreg lotul este respins. Cu ce este egala probabilitaea ca lotul de calculatoare supus controlului va fi respins, daca se stie ca 5% de calculatoare din lot sunt cu defecte? **Indicatie:** *Aplicati Formula inmultirii probabilitatilor. este de calitate*

42. Care este numarul minim de numere aleatoare din multimea de numere {1,2,...,9 }, care te trebuie generate pe calculator, pentru a fi siguri cu probabilitatea nu mai mica decât 0.9, ca printre ele se va întâlni, cel putin un număr par? **Indicatie:***Să se aplice formula lui Poisson.*

43. Presupunem cunoscut faptul ca intr-un experiment aleator $\mathcal{E}$ probabilitatea aparitiei, cel putin o data, a evenimentului A in patru probe independente $\mathcal{E}$ este egala cu $1/2$. Cu ce este egala probabilitatea evenimentului A daca aceasta este aceeasi in fiecare proba $\mathcal{E}$. **Indicatie**: *Aplicati formula lui Posson.*

44. Presupunem cunoscut faptul ca un PC marca DELL produs in China este de caliate superioara cu probabilitatea 0.7, iar acelasi calculator produs in Honkong este de calitate superioara cu probabilitatea 0.8. Sunt luate la intamplare 3 PC-uri produse in China si 4 PC-uri produse in Honkong. Cu ce este egala probabilitatea ca toate calculatoare vor fi de calitate superioara.

Formula Probabilitatii Totale si Formula lui Bayes.

45. Un lot de PC-uri, din care 10% sunt cu defecte, este supus controlului calitatii. Schema controlului este de asa natura, incat defectul (daca acesta exista) este depistat cu probabilitatea 0.95, iar probabilitatea ca un calculator fara defecte va fi declarat defect este egala cu 0.03. Cu ce este egala probabilitatea ca un calculator ales la intamplare din lot va fi declarat defect? Cu ce este egala probabilitatea ca PC-ul ales la intamplare intr-adevar este defect daca se stie ca acest PC a fost, in urma controlului, declarat a fi defect?

46. Consideram ca la un magazin de calculatoare au fost aduse un lot de PC-uri marca HP, din care 30% sunt produse in China, 20%-in Singapore si 50%-in Honkong. Cu ce este egala probabilitatea ca un PC cumparat la intamplare are

defecte ascunse daca astfel de defecte au 20% de calculatoare produse in China, 10%-cele produse in Singapore si 5%-cele produse in Honkong? Cu ce este egala probabilitatea ca PC-ul cumparat la intamplare este produs in China , daca se stie ca acesta s-a dovedit a avea defecte ascunse?

47. Intr-o cutie sunt 20 de mingi de tenis, din care 15 sunt noi noute, iar 5 sunt folosite la joc. Pentru primul joc sunt alese la intamplare doua mingi, dupa care sunt puse la loc in cutie. Pentru jocul urmator sunt alese, la fel, doua mingi. Cu ce este egala probabilitatea ca ambele mingi alese pentru cel de al doilea joc vor fi noi noute? Cu ce este egala probabilitatea ca pentru primul joc au fost extrase 2 mingi noi noute daca se stie ca mingiile extrase pentru cel de al doilea joc s-au dovedit a fi noi noute?

48. Avem doua cutii, astfel incat in prima cutie se afla 6 bile albe si 4 bile negre, iar intr-a doua cutie se afla 3 bile albe si 2 bile negre. Din prima cutie este extrasa la intamplare o bila si pusa intr-a doua cutie. dupa care dintr-a doua cutie este extrasa la intamplare o bila. Cu ce este egala probabilitatea ca aceasta va fi de culoare alba? Cu ce este egala probabilitatea ca din prima cutia a fost extrasa o bila alba daca se stie ca din cutia a doua a fost extrasa o bila alba?

49. *Problema lui Lewis Carrol.* Intr-o cutie se afla o bila, despre culoarea careia se stie ca este alba sau neagra cu una si aceeasi probabilitate. Introducem in aceasta cutie o bila alba, dupa care extragem la intamplare o bila, care se dovedeste a fi de culoare alba. Cu ce este egala probabilitatea ca bila initiala era de culoare alba.

50. Presupunem ca o moneda din 10 000 000 de monede perfecte are imprimata Stema pe ambele parti ale ei. Cu ce este egala probabilitatea ca este aleasa moneda cu ambele fete marcate cu Stemă daca se stie ca in urma aruncarii ei de 10 ori succesiv a aparut Stema?

51. Se stie ca mesajele scurte (SMS-urile) transmise prin intermediul telefoniei mobile sunt codificate cu ajutorul cifrelor/semnalelor 0 sau 1. Presupunem ca transmiterea semnalelor este supusa bruiajelor, astfel incat sunt deformate 2/5 semnale 0 si 1/3 semnale 1. Presupunem ca ponderea semnalului 0 in mesajul transmis este egala cu 5/8 iar ponderea semnalului 1 este egala cu 3/8. Cu ce este egala probabilitatea receptionarii corecte a primului semnal din mesaj daca se stie ca a fost receptionat: a) semnalul 0; b) semnalul 1.

52. Presupunem ca avem un lot de 5 PC-uri despre care se stie, doar, ca este echiprobabila orice ipoteza H_k despre numarul k de PC-uri defecte in acest lot, $k = 0, 1, 2, ..., 5$. Care ipoteza are probabilitatea cea mai mare daca se stie ca, alegand la intamplare un PC, acesta s-a dovedit a fi cu defecte?

53. Sa se determine probabilitatea ca intr-un lot de 1000 de calculatoare nu exista niciunul cu defecte, daca se stie ca 100 de calculatoare din acest lot, supuse controlului, s-au dovedit a fi fara defecte, presupunand ca sunt valabile, cu una si aceeasi probabilitate, oricare din ipotezele $H_k = \{$*numarul de calculatoare defecte, printre cele 1000 de calculatoare din lot, este egal cu k* $\}$, $k = 0, 1, 2, 3, 4, 5$.

54. Intr-o cutie sunt7 bile albe si 3 bile negre. Sunt extrase la intamplare, fara intoarcere, doua bile, din care una s-a dovedit a fi de culoare neagra. Cu

ce este egala probabilitatea ca cealalta bila extrasa este alba.

Experimente independente (Probe Bernoulli). Repartitia (Schema) Binomiala.

55. Datele statistice arată ca probabilitatea naşterii unui baieţel si probabilitatea naşterii unei fetiţe sunt, aproximativ, egale intre ele. Alegem, la intâmplare, $2n$ nou nascuţi. Calculaţi probabilitaţile următoarelor evenimente aleatoare: $A = \{$*printre nou nascuţii aleşi vom inregistra, cel puţin, un baieţel*$\}$, $B = \{$*numărul baieţeilor si fetiţelor va fi acelaşi*$\}$, $C = \{$*numărul baieţeilor va fi mai mare decât cel al fetiţelor*$\}$.Considerăm că $n = 25$.

56. Considerăm aruncarea unei perechi de zaruri "perfecte" de 7 ori. Calculaţi probabilităţile următoarelor evenimente aleatoare: $A = \{$*suma punctelor egală cu* 12 *va apare de* 2 *ori*$\}$, $B = \{$*suma punctelor egală cu* 12 *va apare, cel puţin, o dată*$\}$, $C = \{$*suma punctelor apărute va fi , de fiecare dată, mai mică decât* 12$\}$, $D = \{$*suma punctelor apărute va fi , de fiecare dată, mai mare decât* 12$\}$.

57. Un sportiv, ce practică tirul sportiv, are performanţa de a nimeri in ţinta cu probabilitatea de 0.95. Acesta trage 20 de focuri. Calculaţi probabilităţile următoarelor evenimente aleatoare: $A = \{$ *din* 20 *de incercări sportivul nu va nimeri, cel puţin, o dată, in ţinta* $\}$, $B = \{$toate incercările sportivului se vor solda cu nimerire in ţinta$\}$.

58. Doi şahişti, care ocupă locurile 1 si 2 in ierarhia mondială, având acelasi rating, au convenit, pentru disputarea supremaţiei, sa joace un meci din $2n$ partide de şah rezultative (adică in care remizele nu se iau in calcul). In ce variantă de meci fiecare şahist are şanse mai mari de caştigare a meciului, atunci cand $n = 4$ sau atunci cand $n = 6$?

59. Dintr-un lot de PC-uri, din care 5% au defecte ascunse, sunt alese la intâmplare, spre a fi supuse controlului, 100 de calculatoare. Calculati probabilitaţile următoarelor evenimente aleatoare: $A = \{$ *niciun calculator nu va avea defecte* $\}$, $B = \{$*vor fi depistate, cel mult,* 5 *calculatoare defecte*$\}$, $C = \{$*toate calculatoarele vor avea defecte*$\}$.

60. Dintr-o cutie, ce conţine 50 de bile albe şi 50 de bile negre sunt extrase, la intamplare, cu intoarcere (repetare), 50 de bile. Calculaţi probabilitătile următoarelor evenimente aleatoare: $A = \{$*printre bilelele extrase vom înregistra, cel puţin, o bilă albă*$\}$, $B = \{$*vor fi extrase bile albe şi bile negre într-un număr egal*$\}$, $C = \{$*numărul bilelor albe extrase va fi mai mare decât numărul bilelor negre*$\}$

61. Considerăm experimentul aleator, ce constă in aruncarea unei monede "perfecte" de 1000 de ori. Calculaţi probabilitatile urmatoarelor evenimente aleatoare: $A = \{$*exact in jumatate de aruncari se va inregistra aparitia "stemei"* $\}$, $B = \{$*numarul "stemelor" inregistrate va varia intre* 440 *si* 510 $\}$, $C = \{$*numarul "stemelor" va întrece* 500$\}$.

62. Considerăm experimentul aleator, ce constă in aruncarea unei perechi de zaruri "perfecte" de 1000 de ori. Calculaţi probabilităţile următoarelor evenimente aleatoare: $A = \{$*exact în jumătate de aruncări la ambele zaruri va apare un număr par de puncte* $\}$, $B = \{$*numărul aruncărilor, in care la ambele zaruri va apare un numar par de puncte, va varia intre* 445 *si* 505 $\}$, $C = \{$*la nicio*

aruncare nu va apare perechea de puncte $(6,6)\}$.

63. Datele statistice arata că ponderea studenţilor care obţin note de 9 sau 10 la examenul de TPI este egala cu 0.15. In anul acesta universitar vor fi supusi examiănării la TPI 200 de studenti. Calculaţi probabilităţile următoarelor evenimente aleatoare: $A=\{$*niciun student nu va susţine examenul cu nota* 9 *sau* 10 $\}$, $B=\{$*numarul studenţilor care vor susţine examenul cu nota* 9 *sau* 10 *va varia intre* 25 *si* 35 $\}$, $C=\{$toţi studenţii vor susţine examenul cu nota 9 sau 10$\}$.

64. Datele statistice arată, că ponderea zilelor cu depuneri atmosferice in luna Septembrie este egala cu $1/10$. Calculaţi probabilităţile următoarelor evenimente aleatoare: $A=\{$*în anul următor, in luna Septembrie nu vor fi zile cu depuneri atmosferice*$\}$, $B=\{$*numarul zilelor cu depuneri atmosferice , in anul urmator, in luna Septembrie, va varia intre* 2 *şi* 4 si *zile* $\}$, $C=\{$*numarul zilelor cu depuneri atmosferice, in anul urmator, in luna Septembrie, nu va intrece* 3$\}$.

Repartiţia (schema) miltinomială (polinomială).

65. Într-o cutie sunt 8 bile albe, 5-roşii şi 2 bile negre. Alegem la intâmplare, succesiv, **cu întoarcere**, 5 bile. Calculaţi probabilităţile următoarelor evenimente aleatoare: $A=\{$*vor fi extrase* 3 *bile albe şi cate o bilă de restul culorilor*$\}$, $B=\{$*vor fi extrase exact* 3 *bile albe*$\}$, $C=\{$*vor fi extrase* 3 *bile albe şi cate o bilă de celelalte culori, numai ca bilele albe vor apare una după alta*$\}$.

66. Un sportiv trage, independent unul de altul şi în condiţii identice, 3 focuri de armă asupra unei ţinte marcate cu 10 cercuri concentrice numerotate de la 1 pană la 10. Probabilitatea de a nimeri, dintr-un singur foc de arma în "*zece*" este egală cu $p_{10}=0.3$ iar probabilitatea de a nimeri în "*nouă*" este egala cu $p_9=0.4$, probabilitatea de a nu nimeri nici în "*noua*" nici în "*zece*" fiind egală cu $p_0=1-p_{10}-p_9=0.3$.Calculaţi probabilităţile următoarelor evenimente aleatoare: $A=\{$*drept rezultat a* 3 *focuri de arma sportivul va acumula* 29 *de puncte*$\}$, $B=\{$*din cele* 3 *încercări ale sportivului exact* 2 *se vor solda cu a nimeri in "zece"*$\}$, $C=\{$*din cele 3 încercări sportivul va nimeri , exact o data în "zece" şi o dată în "noua"*$\}$.

67. Doi şahişti, care au acelaşi rating în ierarhia mondială a şahiştilor, au convenit, pentru disputarea supremaţiei, sa joace un meci din 12 partide. Presupunem ca fiecare partidă are 3 rezultate posibile: $\omega_1=\{$*va invinge primul şahist*$\}$, $\omega_2=\{$*va invinge al doilea şahist*$\}$, $\omega_3=\{$*remiză*$\}$ şi probabiltăţile respective $\mathbf{P}\{\boldsymbol{\omega_1}\}=\mathbf{P}\{\boldsymbol{\omega_2}\}$ =0.2, $\mathbf{P}\{\boldsymbol{\omega_3}\}$ =1$-\mathbf{P}\{\boldsymbol{\omega_1}\}-\mathbf{P}\{\boldsymbol{\omega_2}\}=\mathbf{0.6}$. Calculaţi probabilităţile următoarelor evenimente aleatoare: $A=\{$*primul şahist a câştigat* 3 *partide, a pierdut* 3*, iar in 6 partide a făcut remiză*$\}$, $B=\{$*unul din şahişti va câştiga* 4 *si va pierde* 3 *partide*$\}$, $C=\{$*din* 12 *partide jucate doar* 6 *partide vor fi rezultative*$\}$.

68. Fiecare din cei 25 de studenţi a unei grupe de studenti de la Universitatea Tehnica a Moldovei (UTM) alege, la intâmplare şi independent unul de altul, să lucreze la Sala de Lectura a Bibliotecii UTM în una din zilele de Luni, Marţi, Miercuri sau Joi. Calculaţi probabilităţile următoarelor evenimente aleatoare: $A=\{$*Luni la Sala de Lectura vor lucra* 4 *studenti, Marţi*-5*, Miercuri* -10 *iar Joi*-6 *studenţi*$\}$, $B=\{$*toţi cei* 25 *de studenţi vor veni la Sala de Lectură Joi*$\}$, $C=\{$ *în primele* 2 *zile vor lucra la Sala de Lectura* 15 *studenţi, restul vor lucra*

la Sala de Lectura in celelalte 2 *zile*$\}$, $D = \{$*Luni vor lucra la Sala de lectura doar* 2 *studenti.*$\}$.ă

69. Un dispozitiv automat, pe bază de Calculator, produce rulmenti de diametrul dat, astfel incat $\mathbf{P}\{$*rulmentul va avea diametrul mai mic decât cel dat*$\} = 0.05$, $\mathbf{P}\{$*rulmentul va avea diametrul mai mare decât cel dat*$\} = 0.10$, $\mathbf{P}\{$*rulmentul va avea diametrul dat*$\} = 0.85$. Alegem la întâmplare 100 de rulmenţi. Calculaţi probabilităţile următoarelor evenimente aleatoare: $A = \{$*exact* 5 *rulmenţi vor avea diametrul mai mic şi alţi* 5 *rulmenţi - mai mare decât diametrul dat*$\}$, $B = \{$*exact* 85 *de rulmenţi vor avea diametrul dat*$\}$, $C = \{$*exact* 15 *rulmenţi vor avea diametrul necorespunzător celui dat*$\}$.

70. Într-o cutie sunt 3 bile. Una de culoare alba, una-roşie şi una-neagra. Extragem la întâmplare, succesiv, una cate una, **cu întoarcere**, 5 bile. Calculaţi probabilităţile următoarelor evenimente aleatoare: $A = \{$*printe cele* 5 *bile extrase vom avea, cel putin* 2 *bile albe si* 2 *bile rosii*$\}$, $B = \{$*vor fi extrase exact* 3 *bile albe*$\}$, $C = \{$*vor fi extrase* 1 *bila alba,* 2 *roşii şi* 2 *negre*$\}$.

71. Considerăm experimentul ce constă în plasarea la întamplare a 9 bile identice in trei cutii numerotate $1, 2, 3$. Calculaţi probabilităţile următoarelor evenimente aleatoare: $A = \{$*în fiecare cutie vor nimeri câte* 3 *bile*$\}$, $B = \{$*în una din cutii (nu conteaza care) va nimeri o singura bila*$\}$, $C = \{$*în una din cutii (nu conteaza care) va nimeri o singura bila, in alta* 5 *iar in cealalta* 3$\}$.

72. În trenul de pasageri cu 6 vagoane Chişinău - Ocniţa urcă 12 pasageri, fiecare pasager, independent unul de altul, alegând la întâmplare unul din vagoane. Calculaţi probabilităţile următoarelor evenimente aleatoare: $A = \{$*în fiecare vagon vor urca câte* 2 *pasageri*$\}$, $B = \{$*în unul din vagoane (nu conteaza care) nu va urca niciun pasager*$\}$, $C = \{$*într-un vagon (nu conteaza care) nu va urca niciun pasager, în altul va urca un singur pasager, in 2 vagoane vor urca cate* 2 *pasageri iar în vagoanele ramase vor urca , respectiv, cate* 3 *si* 4 *pasageri*$\}$

73. Considerăm aruncarea unui zar perfect de 50 de ori succesiv. Calculaţi probabilităţile următoarelor evenimente aleatoare: $A = \{$*faţa* 1 *va apare de* 5 *ori, faţa* 2 *- de* 5 *ori, iar celelalte feţe - de* 10 *ori fiecare*$\}$, $B = \{$*exact de* 20 *de ori vor apare feţe care au marcate pe ele un număr par de puncte*$\}$, $C = \{$*exact de* 10 *de ori va apare faţa* 6 *şi de* 20 *de ori feţe care au marcate pe ele un număr prim de puncte*$\}$.

74. Considerăm aruncarea de 10 ori succesiv a unui tetraedru "perfect" ale carui feţe sunt vopsite, respectiv, in culorile roşie, galbenă, verde si albastru. Calculaţi probabilităţile următoarelor evenimente aleatoare: $A = \{$ *de* 5 *ori tetraedrul va cade pe faţa roşie şi de* 5 *ori pe faţa verde* $\}$, $B = \{$*faţa verde nu va cade niciodata*$\}$, $C = \{$*faţa roşie va apare o singura dată iar celelate vor apare de* 3 *ori fiecare*$\}$.

75. Într-o cutie sunt 8 bile albe, 5-roşii şi 2 bile negre. Alegem la intâmplare, succesiv, **fără întoarcere**, 5 bile. Calculaţi probabilităţile următoarelor evenimente aleatoare: $A = \{$*vor fi extrase* 3 *bile albe şi câte o bilă de restul culorilor*$\}$, $B = \{$*vor fi extrase exact* 3 *bile albe*$\}$, $C = \{$*vor fi extrase* 3 *bile albe şi cate o bilă de celelalte culori, numai ca bilele albe vor apare una după alta*$\}$.

76. Într-o cutie avem 10 bile, din care, 2 de culoare alba, 3-roşie şi 5-

neagră. Extragem la întâmplare, succesiv, una cate una, **fără întoarcere**, 5 bile. Calculaţi probabilităţile următoarelor evenimente aleatoare: $A = \{$*printe cele* 5 *bile extrase vom avea* 2 *bile albe,* 2 *bile rosii si* 1 *neagră*$\}$, $B = \{$*vor fi extrase exact* 3 *bile albe*$\}$, $C = \{$*vor fi extrase* 3 *bile albe şi* 2 *roşii*$\}$.

77. Într-o cutie avem 15 bile, din care, una numerotată cu numarul 1, 2-cu numărul 2, 3-cu numărul 3, 4-cu numarul 4, şi 5-numerotate cu numărul 5. Extragem la întâmplare, succesiv, una cate una, **fără întoarcere**, 5 bile. Calculaţi probabilităţile următoarelor evenimente aleatoare: $A = \{$*printe cele* 5 *bile extrase vom avea, exact* 2 *bile cu numere pare*$\}$, $B = \{$*vor apare numere diferite*$\}$, $C = \{$*suma punctelor apărute va fi egala cu* 25$\}$.

78. Un baietel, mare amator de creştere a peştişorilor în acvarium, împreuna cu părintii săi, a cumparat, alegând la întâmplare, 10 peştişori din cei 5 peştişori aurii, 15 pestişori argintii si 10 peştişori roşii expuşi in vitrina unui Zoomagazin. Calculaţi probabilităţile următoarelor evenimente aleatoare: $A = \{$*printe cei* 10 *peştişori aleşi, se vor regăsi exact* 2 *peştişori aurii şi* 6 *argintii*$\}$, $B = \{$*vor fi aleş exact* 3 *peştişori aurii*$\}$, $C = \{$ *nu va fi ales niciun peştişor roşu*$\}$.

79. O firmă de IT a cumpărat, alegând la întâmplare, 5 PC-uri din cele 25 de calculatoare aduse la magazin, din care, 10 PC-uri produse în China, 10 PC-uri produse in Honkong si 5 PC-uri produse de firma IBM. Calculaţi probabilităţile următoarelor evenimente aleatoare: $A = \{$*printe cele* 5 *calculatoare alese se vor regăsi, exact* 2 *calculatoare produse de firma IBM*$\}$, $B = \{$*vor fi alese numai calculatoare produse de firma IBM*$\}$, $C = \{$ *printe cele* 5 *calculatoare alese se vor regăsi exact* 2 *produse in China şi* 2 *in Honkong* $\}$.

80. Un baschetbalist, ale cărui aruncări la coş au o rata de succes de 75%, exersează o serie de aruncări a mingii la coş din punctul aruncărilor de penalizare, care se termină deîndată ce nimereşte în coş. Calculaţi probabilităţile următoarelor evenimente aleatoare: $A = \{$*seria de aruncări la coş se va termina dupa, cel mult,* 4 *aruncări*$\}$, $B = \{$*seria de aruncări la coş va fi precedată de , cel mult,* 4 *insuccese* $\}$, $C = \{$ *seria de aruncări la coş va necesita, cel puţin* 70*,*
dar nu mai mult de 100 *de aruncări la coş* $\}$

81. Doi jucători, *Ion* si *Petru*, practica următorul joc de noroc: primul arunca moneda *Ion*; daca apare "stema", acesta este declarat castigator; daca nu, arunca *Petru*; daca apare "stema" , acesta este declarat castigator; daca nu, din nou arunca moneda *Ion*; etc., etc., jocul se termina atunci cand unul din jucatori inregistreaza , primul, aparitia stemei. Presupunem că moneda este deformata astfel, incat "stema" apare cu probabilitatea p, $0 < p < 1$? Pentru $p = 1/3$ calculaţi probabilităţile următoarelor evenimente aleatoare : $A = \{$*jocul se va termina dupa, cel mult,* 10 *aruncări*$\}$, $B = \{$*terminarea jocului va fi precedată de apariţia "banului" de exact* 10 *ori*$\}$, $C = \{$*seria de aruncări la coş va necesita, cel puţin* 70*, dar nu mai mult , de* 100 *de aruncări a monedei*$\}$.

82. Una din procedurile de control al calităţii smartfon-urilor de acelaşi tip, produse de firma Samsung, rezidă in alegerea succesiva, la intâmplare, a unui smartfon şi verificarea calităţii lui, procedura terminându-se îndata ce va fi depistat un smartfon defect. În presupunerea că probabilitatea ca produsul ales la intamplare va fi defect este egala cu p, $0 < p < 1$, deduce*ţ*i formulele de calcul pentru probabilităţile următoarelor evenimente aleatoare : $A = \{$*procedura de*

control se va termina după mai de 100 de *încercări*$\}$, $B = \{$*terminarea procedurii de control va fi precedată de mai mult de* 100 *de incercari în care smartfonu-urile verificate nu au defecte*$\}$, $C = \{$*procedura de control va necesita, cel puţin* 70, *dar nu mai mult de* 100 *de încercari*$\}$. Aflaţi aceste probabilităţi pentru $p = 0.001$.

83. Considerăm un experiment aleator ce constă in aruncarea succesivă a doua zaruri "perfecte", experiment care se termină îndată ce suma punctelor aparute la cele 2 zaruri este egal cu 12. Calculaţi probabilităţile următoarelor evenimente aleatoare: $A = \{$*seria de aruncări se va termina dupa, cel mult,* 36 de *aruncări*$\}$, $B = \{$*seria de aruncări va fi precedată de , cel mult,* 35 *de aruncari in care suma punctelor aparute este sub* 12$\}$,

$C = \{$*seria de aruncări va necesita, cel puţin* 36*, dar nu mai mult de* 100 *de aruncări*$\}$.

84. O firmă de marketing, angajată de Federatia de fotbal din Moldova, efectuează un sondaj, alegând la intâmplare, unul câte unul , un amator de fotbal, procedura finalizându-se îndata ce va fi depistat un amator care a fost prezent la ultimul meci jucat de Nationala R. Moldova. In presupunerea că probabilitatea $p = P\{$ *un amator de fotbal ales la întamplare a fost prezent la meciul în cauză*$\} = 0.2$, calculaţi probabilităţile următoarelor evenimente aleatoare: $A = \{$*sondajului vor fi expuşi* 36 *de amatori de fotbal*$\}$, $B = \{$*sondajului vor fi expuşi, cel puţin,* 36 *de amatori de fotbal*$\}$, $C = \{$*sondajul va cuprinde, cel putin* 100*, dar nu mai mult de* 200 *de amatori de fotbal*$\}$.

85. Testarii este supus un canal de comunicare bazat pe telefonia mobila, care are proprietatea ca semnalele trimise de forma "0" sau "1" sunt receptionate eronat, independent unul de altul, cu probabilitaea $p = 0.00001$, testarea terminîndu-se odata cu receptionarea primului semnal eronat. Calculaţi probabilităţile următoarelor evenimente aleatoare: $A = \{$*testarea va înregistra exact* 10000 *de semnale corecte*$\}$, $B = \{$ *vor fi expuse, cel puţin,* 10000 *de semnale* $\}$, $C = \{$*testare va cuprinde, cel putin* 10000*, dar nu mai mult de* 20000 *de semnale*$\}$.

86. Probabilitatea ca o persoana luata la intamplare are, intr-adevar, aptitudini paranormale este egala cu $p = 10^{-8}$. Un laborator de cercetare a fenomenelor paranormale se afla in cautarea unei astfel de persoane, testând, unul cate unul, persoanele, care s-au oferit sa fie cercetati din acest p. de vedere, până la depistarea persoanei, care posedă, intr-adevăr, aceste aptitudini. Calculaţi probabilităţile următoarelor evenimente aleatoare: $A = \{$*testarea va cuprinde exact* 10^6 *de persoane care nu poseda aptitudini paranormale*$\}$, $B = \{$ *vor fi expuse testarii* 10^6 *de persoane* $\}$, $C = \{$*testarea va cuprinde, cel putin* 10^6*, dar nu mai mult de* $2 \cdot 10^6$ *de persoane*$\}$.

87. Considerăm experimentul aleator ce consta in aruncarea succesivă a unei perechi de monede "perfecte", experimentul terminandu-se deîndata ce la ambele monede vor apare una şi aceeaşi faţa. Calculaţi probabilităţile următoarelor evenimente aleatoare: $A = \{$*experimentul se va termina dupa, cel mult,* 10 *aruncări*$\}$, $B = \{$*terminarea experimentului se va produce exact la aruncarea a* 10-a$\}$, $C = \{$*experimentul va necesita, cel puţin* 70*, dar nu mai mult , de* 100 *de aruncări*$\}$.

88. Considerăm experimentul ce constă in repetarea unei probe Bernoulli,

cu probabilitatea "succesului" $p \in (0, 1)$ în fiecare probă, pâna la înregistrarea ”succesului” pentru prima dată. Calculaţi probabilităţile următoarelor evenimente aleatoare pentru $p = 0.3$: $A = \{$*experimentul se va termina dupa, cel mult,* 20 *încercări*$\}$, $B = \{$*terminarea experimentului se va produce exact la încercarea a* 20-a$\}$, $C = \{$*experimentul va necesita, cel puţin* 50, *dar nu mai mult , de* 200 *de încercări*$\}$.

89. Statistica arată că intr-o anumita regiune probabiltatea ca un an va fi an secetos este egala 0.4. Calculaţi probabilităţile următoarelor evenimente aleatoare: $A = \{$*următorii* 4 *ani vor fi secetoşi dupa care va urma un an normal pentru agricultură*$\}$, $B = \{$*următorii cel putin* 4 *ani la rand, dar nu mai mult de* 5 *ani la rand vor fi secetoşi*$\}$, $C = \{$*următorii* 4 *ani vor fi normali pentru agricultura, dupa care va urma un a*

90. Probabilitatea unui eveniment A într-un experiment aleator este egală cu $P(A) = p$, $p \in (0, 1)$. Pentru $p = 0.6$:1) Să se calculeze probabilitatea ca în decursul a 1000 repetări independente a acestui experiment evenimentul A se va realiza de 600 de ori (să se folosească formula exacta, dar si formula care rezultă din teorema locală Moivre-Laplace şi formula care rezultă din teorema Poisson). 2) Să se calculeze probabilitatea ca numărul de realizări ale evenimentului A să fie cuprins între 550 şi 650.

91. Considerăm că 3% din producţia de procesoare pentru telefoanele mobile **iPhone 6s**, produse de firma asociata, au defecte. Controlului sunt supuse 1000 de procesoare luate la întâmplare. 1) Să se calculeze probabilitatea ca în urma controlului vor fi depistate, ca fiind defecte, exact 30 de procesoare (să se folosească formula exacta, dar si formula care rezultă din teorema locală Moivre-Laplace şi formula care rezultă din teorema Poisson). 2) Să se calculeze probabilitatea ca vor fi defecte cel putin 27, dar nu mai mult de 34 procesoare.

92. Dintr-o cutie, ce conţine 10 de bile albe şi 90 de bile negre sunt extrase, la intamplare, cu intoarcere (repetare), 1000 de bile. 1) Să se calculeze probabilitatea ca în urma extragerii vom inregistra exact 10 bile albe (să se folosească formula exacta, dar si formula care rezultă din teorema locală Moivre-Laplace şi formula care rezultă din teorema Poisson). 2) Să se calculeze probabilitatea ca cel putin 7, dar nu mai mult de 13 vor fi bile de culoare alba.

93. Datele statistice arată ca probabilitatea naşterii unui baieţel si probabilitatea naşterii unei fetiţe sunt, aproximativ, egale intre ele. Alegem, la intâmplare, 50 nou nascuţi. 1) Să se calculeze probabilitatea ca exact jumătate din nou născuţi vor fi fetiţe (să se folosească formula exacta, dar si formula care rezultă din teorema locală Moivre-Laplace şi formula care rezultă din teorema Poisson). 2) Să se calculeze probabilitatea ca cel putin 20, dar nu mai mult de 30 de nou nascuţi vor fi baieţei.

94. Considerăm experimentul aleator, ce constă in aruncarea unei perechi de zaruri "perfecte" de 1200 de ori. 1) Să se calculeze probabilitatea ca in exact 33 de aruncari suma punctelor aparute va fi egala cu 12 (să se folosească formula exacta, dar si formula care rezultă din teorema locală Moivre-Laplace şi formula care rezultă din teorema Poisson). 2) Să se calculeze probabilitatea ca in cel putin 30, dar nu mai mult de 36 de aruncari suma punctelor aparute va fi egala cu 12.

95. Probabilitatea ca o persoana luata la intamplare are, intr-adevar, ap-

titudini paranormale este egala cu $p = 10^{-8}$. Un laborator de cercetare a fenomenelor paranormale se afla in cautarea unei astfel de persoane, testând, 10^6 persoane. 1) Să se calculeze probabilitatea ca nu va fi depistata nicio persoana cu aptitudini paranormale (să se folosească formula exacta, dar si formula care rezultă din teorema locală Moivre-Laplace şi formula care rezultă din teorema Poisson). 2) Să se calculeze probabilitatea ca va fi depistata, cel mult, o persoana care poseda aptitudini paranormale.

96. Datele statistice arata că ponderea studenţilor care obţin note de 9 sau 10 la examenul de TPI este egala cu 0.10. In anul acesta universitar vor fi supusi examiănării la TPI 200 de studenti. 1) Să se calculeze probabilitatea ca exact 20 de studenti vor sustine examenul la TPI cu note de 9 sau 10 (să se folosească formula exacta, dar si formula care rezultă din teorema locală Moivre-Laplace şi formula care rezultă din teorema Poisson). 2) Să se calculeze probabilitatea ca numarul studentilor care vor sustine examenul cu note de 9 sau 10 nu va intrece 25

97. Dintr-un lot de PC-uri, din care 3% au defecte ascunse, sunt alese la intâmplare, spre a fi supuse controlului, 300 de calculatoare. 1) Să se calculeze probabilitatea ca exact 9 calcula- toare vor avea defecte ascunse (să se folosească formula exacta, dar si formula care rezultă din teorema locală Moivre-Laplace şi formula care rezultă din teorema Poisson). 2) Să se calculeze probabilitatea ca numarul calculatoarelor defecte nu va intrece 9.

98. Considerăm experimentul aleator, ce constă in aruncarea unei monede "perfecte" de 1000 de ori. 1) Să se calculeze probabilitatea ca in exact 500 de aruncari va fi inregistrata stema (să se folosească formula exacta, dar si formula care rezultă din teorema locală Moivre-Laplace şi formula care rezultă din teorema Poisson). 2) Să se calculeze probabilitatea ca numarul de steme inregistrate va varia intre 450 si 550.

99. Probabilitatea ca un barbat ales la intamplare din Rep. Moldova poarta incaltaminte de marimea 45 este egala cu 0.05. La un atelier de incaltaminte la comanda au fost inregistrate 500 de comenzi facute din partea barbatilor. 1) Să se calculeze probabilitatea ca exact 25 de comenzi vor viza incaltaminte de marimea 45 (să se folosească formula exacta, dar si formula care rezultă din teorema locală Moivre-Laplace şi formula care rezultă din teorema Poisson). 2) Să se calculeze probabilitatea ca numarul de comenzi pentru incaltaminte marimea 45 va varia intre 40 si 55.