**1.Fenomen sau experiment aleator –** fenomen a carui evolutie nu poate fi anticipata.

**2.Experiment aleator ce poseda proprietatea regularitatii (stabilitatii) statistice –** evenimentul aleator ε poseda aceasta proprietate daca:   
1) *poate fi reprodus ori de câte ori dorim practic în aceleaşi conditii;*

2) *pentru orice eveniment A asociat lui E frecventta lui relativa în n oscilează în jurul unui număr notat cu* **P**(A), *devenind, odată cu creşterea lui n, "tot mai aproape şi mai aproape de* **P**(A)";

3) *pentru doua serii diferite, respectiv de n şi m probe, atunci când n şi m sunt foarte mari, avem ca fn(A) w fm(A)*

**3.Probabilitate frecventiala –** probabilitatea realizarii unui eveniment este limita frecventei(rerelative) a solutiilor ccare v erifica evenimentul cind nr. de probe tinde spre infinit.

**4.Spatiu de evenimente elementare -** mulţimea tuturor evenimentelor elementare generate de unexperiment aleator se numeşte spaţiul evenimentelor elementare. **5.Eveniment aleator**- evenimentul care poate sau nu sa se realizeze la efectuarea unei probe, se notează în general cu A, B, C,   
**6.Camp de evenimente aleatoare** - rezultatele unor experimente identice pot produce evenimente diferite, iar totalitatea acestor evenimente formează ceea ce se numeşte câmp de evenimente sau spaţiu de selecţie al experimentului. **7.Suma evenimentelor aleatoare** - prin reunirea evenimentelor A şi B vom înţelege evenimentulnotat AB care constăîn realizarea a cel puţin unuia dintre evenimentele A şi B.

**8.Produsul evenimentelor aleatoare**– prin intersectia evenimentelor A şi B vom înţelege evenimentulnotat AB care constăîn realizarea simultana a ambelor evenimente.

**9.Evenimentul non-A -** pentru orice A ⊆Ω vom numi eveniment "non-A" complementara acestei submultimi în raport cu Ω adica evenimentul notat cu . Or, evenimentul se produce atunci sinumaiatuncicândnu se produce evenimentul A.

**10.Eveniment sigur** - evenimentul care se produce în mod obligatoriu într-un experiment.

**11.Eveniment imposibil** - evenimentul care în mod obligatoriu nu se produce în cadrul unui experiment.

**12.Definitia probabilitatii clasice** – probabilitatea unui eveniment A egal cu raportul dintre nr.evenimentelor egal probabile favorabile evenimetului A si nr. total al evenimentelor egal probabile.

**13.Definitia probabilitatii discrete –** Vom spune ca avem de a face cu un cimp de probabilitate discreta (Ω,F,P) daca:

1. spatiul de evenimente aleatoare Ω este finit sau infinit cel mult numarabil

2. familia tuturor evenimentelor alreatoare F={A|A⊆ Ω }

3. probabilitatea este P:FR este definita de formula P(A)=

unde P verifica urmatoarele axiome: P1. P{w1}≥0, ;P2.

**14.Definitia axiomatica a probabilitatii –** fie un camp finit de evenimente. P: F → Rdaca satisface axiomele:1. Fiecărui eveniment aleator A din câmpul de evenimente îi este atașat un număr real nenegativ P(A) numit probabilitatea lui A.   
2. Probabilitatea evenimentului sigur A P(A)=1.  
3. Daca evenimentele A, An sunt incompatibile doua cite doua atuncti P(A A1 An)=P(A)+P(A1)+...+P(An).

**16.Principiul adunarii din combinatorica**- dacă A si B sunt mult imi finite, A, B C Q, card(A) = n, card(B) = m si card(A\B) = k, atunci card(AUB) = n + m - k.

**17.Principiul inmultirii din combinatorica - d**aca o acţiune poate fi realizata în k etape succesive astfel încât etapa i poate fi realizata în nimodalitaţi, i = 1, k, atunci aceasta acţiune poate fi realizata în n1\*n2\* ... \*nk modalitati. **18.Aranjamente si formula lor de calcul -** fie A o mulţime formata din n elemente diferite, A = {a1, a2,..., an}, atunci vom numi aranjament din n elemente luate câte k orice mulţime ordonata de forma (ai1 ,ai2, ...,aik) cu proprietatea ca i1≠ i2≠ ... ≠ik, ∊A,   
ij =,j = . Evident, noţiunea are sens pentru k = .  **19.Permutari si formula lor de calcul -** multimea tutror permutărilor de n elemente notată prin **Pk**coincide cu Ak, ceea ce înseamnă ca *numărul tutror permutărilor de n elemente Pn*este egal cu Ak, adică*Pn*= n!

**20.Combinari si formula lor de calcul -** orice submulţime de forma {ai1 ,ai2, ... , aik,}, i1≠ i2≠ ... ≠ik, ∊A, ij =,j = se numeşte combinare din n elemente luate câte k. Evident noţiunea are sens pentru k = .

**21.Probabilitate conditionata -** A şi B sunt două evenimente arbitrare, probabilitatea condiţionată a lui A de către B este probabilitatea de a se realiza evenimentul A dacă în prealabil s-a realizat evenimentul B.

**22. Indepententa a doua evenimente aleatoare** – două evenimente se numesc independente în probabilitate, dacă probabilitatea de realizare a unuia nu este influenţată de realizarea sau nerealizarea celuilalt; P(AB)=P(A)\*P(B)

**23. Independenta (in totalitate) a evenimentelor aleatoare e**venimentele A si B din P(S) sunt independente daca P(A ∩ B) = P(A) · P(B)

**24. Variabila aleatoare (v.a.) –** variabila care ia valori diferite în cazul mai multor experimente efectuate în aceleași condiții

**25. Functia de repartitie (f.r.) a v.a. –** mulțimea, a cărei elemente sunt perechile formate din valorile pe care poate să le ia variabila și probabilitatea corespunzătoare.

**26. V.a. de tip discret** Se numeste variabila aleatoare discreta o variabila aleatoare ale carei valori apartin unei multimi finite sau numarabile..

**27. Repartitia v.a. de tip discret.** Fie X o variabila aleatoare si x un numar real. Functia F definita astfel: „F(x) este probabilitatea ca X sa ia valori mai mici ca x”, sau F(x)=P(X<x) se numeste functia de repartitie a variabilei aleatoare X. Daca X este o variabila aleatoare discreta avind repartitia X:atunci F(x)=

**28. V.a. de tip (absolut) continuu –** variabila care poate lua un număr infinit de valori.

**29. Densitatea de repartitie a v.a** - se numeşte *densitate de repartiţie* a variabilei aleatoare continue ξ cu funcţia de repartiţie *F*(*x*) funcţia *f*(*x*) definită prin egalitatea*f*(*x*) = *F*′(*x*).

**30. Repartitia uniforma in caz discret -** se spune că variabila aleatoare continuă ξ are *repartiţie uniformă* pe segmentul [*a*;*b*], dacă densitatea de repartiţie a ei este de forma

**31. Probe Bernoulli -** este o distribuție a probabilitatii discrete, care este egal cu 1 pentru probabilitatea de succes (p) și 0 pentru eșecul probabilitate (q = 1-p).  
**32. Repartitia Bernoulli cu parametrul p -** vom spune că variabila aleatoare X este repartizată Bernoulli cu parametrul p ∊ [0,1] (se notează X ~ Bernoulli(p)), dacă X:

**33. Repartitia binomiala cu parametrii n si p** se spune că o variabilă aleatoare discretă ξ are *repartiţie binomială* de parametri *n* şi *p* dacă valorile posibile ale ei sunt 0, 1, 2, ..., *n*, iar probabilităţile acestor valori sunt:

0 <*p* < 1, *q* = 1−*p*, *k* = 0, 1,..., *n*.

**34. Repartitia geometrica cu parametrul p -** vom spune că variabila aleatoare X este repartizată geometric cu parametrul p ∊ [0,1] ( se notează X ~ Geom(p)) dacă repartiţia ei este dată de formula: P(X=k)=p,k=0,1... sau P(X=k)=p,k=1,2...

**35. Repartitia Poisson cu parametrul λ -** vom spune că variabila aleatoare X este repartizată Poisson cu parametrul **λ**> 0 (se notează X ~ Poisson(**λ**)) dacă repartiţia sa este dată de formulă:

P(X=k)=,k=0,1,...

**36. Repartitia uniforma pe segmentul [0,1] -** vom spune ca variabila aleatoare X este repartizată uniform pe {0,1,...N} (se noteaza X ~ U {0,1,... ,N}daca X:  
**37. Repartitia exponentiala cu parametrul λ -** se spune că o variabilă aleatoare continuă ξ are *repartiţie exponenţială* de parametru λ, λ>0, dacă densitatea de repartiţie a ei este de forma

**38. Repartitia normala cu parametrii m si σ2(caz general) – s**e spune că variabila aleatoare continuă ξ are *repartiţie normală*, dacă densitatea de repartiţie a ei este de forma f(x)=,unde σ > 0 şi *m* sunt constante reale, numite *parametri* ai repartiţiei normale.

**40. V.a. bi(multidimensionale) --** funcţia vector (X,Y) : Ω →R2se numeşte vector aleator sau variabilă aleatoare bidimensională, sifuncţia vector (X1,X2,... ,Xn) : Ω →Rnse numeşte vector aleator sau variabilă aleatoare n dimensională.

**46. Independenta v.a. - v**om spune ca variabilele X si Y sunt independente daca

P(X=x1,Y=yi)=P(X=xi)P(Y=yi),i,j1

**47. Valorea medie a v.a.-** Vom numi valoare medie a variabilei aleatoare X numarul EX calculat dupa formula EX= **48. Dispersia (varianta) v.a.**- se numeşte *dispersie* a variabilei aleatoare ξ speranţa matematică a pătratului variabilei aleatoare centrate ξo. Dispersia variabilei aleatoare ξ se notează cu *D*[ξ], sau *D*ξ, sau Var[ξ]. Din definiţia dispersiei rezultă că *D*[ξ] = *M*[(ξo)2].

**49. Covarianta a doua v.a. -** vom numi covarianţa a variabilelor aleatoare X şi Y numărul cov (X, Y) = E (X - EX) (Y - EY).  
Evident cov (X, X) = DX.În plus, dacă v.a. X, Y sunt variabile indepen­dente atunci cov (X, Y) = 0

**50. Coeficientul de corelatie a doua v.a. -** fie X, Y doua variabile aleatoare definite pe acelaşi câmp de probabilitate (Ω, F, P) discret. Vom numi coeficient de corelaţie a variabilelor aleatoare X, Y numarul notat cu ρ(X, Y) şi calculat dupa formula

**51. Entropia experimentului aleator E ca masura a incertitudinii -** mărimea H(A) reprezintămăsura gradului de nedeterminare pânăla efectuarea experimentului şi poartănumele de entropie a experimentului A.

**52.Masura cantitatii de informatie -**unitatea de măsură a informaţiei este bitul. Acesta reprezintăcantitatea de informaţie care se obţine prin producerea unui eveniment de probabilitate 0.5.

**1. Proprietatile operatiilor asupra evenimentelor aleatoare** Operatiile asupra evenimentelor aleatoare cu urmatoarele proprietati AA=A; AΩ=Ω; AΩ=Ω; A =; A(BC)=(AB)(AC); ;;

**2. Formulele de dualitate ale lui de Morgan –**  ; **3. Proprietatile probabilitatii ce rezulta din Definitia clasica a probabilitatii –**

1. spatiul de evenimente elementare este finit Ω={w1,w2,...,wn}

2. familia tuturor evenimentelor aleatoare F=(A|A⊆Ω)

3. probabilitatea este o functie P:F→R data de formula P(A)=  **4. Schema bilei neintoarse si formula de calcul a probabilitatilor (repartitia Hypergeometrica) -**variabila aleatoare X urmează legea hipergeometrică (X arerepartiţie hipergeometrică) cu parametrii a, b şi n ( a,b,n∊N\* , n ≤a +b ) dacăpoate lua orice valoare întreagăîntremax(0,n -b) şi min(n,a) şi [max(0.n-b).min(n.a)]

**5. Schema bilei intoarse si formula de calcul a probabilitatilor (repartitia Binomiala) -**modelul descris de schema bilei întoarse se numeşte, prin definiţie, repartiţie binomiala, denumirea provenind, evident, de la binomul lui Newton, ai cărui termeni definesc repartiţia.

P(A)= , 0≤k≤n **6. Propozitia (Teorema) privind legatura dintre probabilitatea clasica si cea discreta - d**efiniţia clasica a probabilitaţii reprezinta un caz particular al definiţiei probabilitaţii în caz discret.  
**Demonstratie**. Fie (Q, F, p) un câmp clasic de probabilitate. Rezultă că sunt valabile conditiile impuse de probabilitatea clasică, deci sunt îndeplinite si condit iile impuse de probabilitatea discretă.

**7. Formula inmultirii probabilitatilor (caz general)** Daca A1,A2,...,An sunt n evenimente astfel incit probabilitatea realizarii simultane este diferita de zero, P(A1∩A2∩...∩An)≠0, atunci P(A1∩A2∩...∩An)=P(A1)∩P(A2|A1)∩P(A3|A1∩A2)...P(An|A1∩A2∩...∩An-1)

**8. Formula probabilitatii totale –** Fie(Ω,F,P) un cimp de probabilitate si A,H1,H2...Hn,... ∈F sunt evenimente aleatoare cu proprietatile:

1.A⊆H1H2...Hn...

2. H1H2=, i≠j, i,j=1,2,...

P(Hi)>0, i=1,2,...

Atunci P(A)=(A|Hi)P(Hi)  
**9. Formula lui Bayes** P(Hj|A)=,j=1,2,.. **10. Formula de calcul a probbailitatii producerii a cel putin unuia din evenimentele independente (in totalitate) A1, A2,..., An (Formula lui Poisson) -**vom spune căvariabila aleatoare X este repartizatăPoisson cu parametrul λ> 0 (se noteazăX ~ Poisson(λ)) dacă repartiţia sa este dată de formulă P(X=k)= ,k=0,1,...

**11. Proprietăţile caracteristice ale funcţiei de repartiţie** Daca este functia de repartitie a variabilei aleatoare X, atunci sunt valabile urmatoarele proprietati:

1. este monoton crescatoare (a)(b),,b∈R, ab;

2. este continua la dreapta: =(x+0)=(x)

3.(+∞)==1, (-∞)==0

**14. Teorema despre repartitia numarului total de succese in n probe Bernoulli cu probabilitatea p in fiecare proba** Daca X este numarul de succese in n probe Bernoulli cu probabilitatea succesului p∈[0,1] in fiecare proba, atunci X~Bi(n,p) **15. Teorema Limita a lui Poisson** Daca X~Bi(n;p), n, p0, astfel incit np, >0 atunci P(X=K)= , k=1,2,...

**17. Proprietatile valorii medii**

1. E(aX+b)=aE(X)+b,a,b∈R

2. E(X+Y)=E(X)+E(Y)

3. X,Y independente ⇒ E(X Y)=E(X) E(Y)

**18. Proprietaile dispersiei (variantei)**

1. Daca exista DX, atunci DX0 si DX=0 P(X=EX)=1

2. Daca exista DX, atunci exista D(X+β)=DX, ,β∈R

3. Inegalitatea Cauchy-Buniacovski. Daca exista DX, DY, atunci exista

E(X-EX), E(Y-EY) si |E(X-EX)E(Y-EY)|;

4. Daca exista DX, DY, atunci D(XY) si D(XY)=DX+DY2E(X-EX)(Y-EY)

5. Daca exista DX,DY, si X,Y sunt independente, atunci D(XY)= DXDY **19. Inegalitatea lui Markov** Daca X este o variabila aleatoare nenegativa (X0) si exista EX atunci P(X>), (P(x)>1-), >0 **20. Inegalitatea lui Cebâşev** Fie X o variabilă discretă sau continuă cu valorile x, valoare medie μ și dispersia σ². Probabilitatea ca modulul diferenței (x-μ) să fie mai mare sau egal cu un număr oarecare ε>0 este mai mică sau egală cu câtul dintre dispersia σ² și pătratul lui ε.

P(|x-|)  
**21. Legea Numerelor Mari in forma Bernoulli**

Daca sunt v.a.i.i.r. cu E=a, D= σ², i= atunci P(||>) 0 **22. Legea Numerelor Mari in forma Cebâşev** Daca v.a. au proprietatea ca exista mathbbE= si exista o constanta c∈R astfel incit D c, n1, iar ()=0, i≠j, i,j1, atunci are loc legea numerelor mari:

**23. Teorema Limita Centrala (Teorema integrala Moivre-Laplace)** Fie sunt v.a.i.i.r. Bernoulli(p), p∈[0,1] Atunci uniform pentru orice x∈R **24. Teorema Locala Moivre-Laplace -**unde n reprezintă experimentele, p probabilitatea ca E să apară și q=1-p probabilitatea ca E să nu apară.   
**25. Proprietatile entropiei**

P1. H(p1,p2,...,pn)0

P2. Daca exista i∈{1,2,...,n} astfel incit pi=1, atunci H(p1,p2,...,pn)=0

P3. Pentru orice p1,p2,...,pn0, =1, H(p1,p2,...pn)H()=log*n*

P4. Daca avem doua experimente A:siB: atunci

H(p1,p2,...,pn,0)=H(p1,p2,...,pn)

P5. Daca experimentele A si B sunt independente atunci H(A,B)=H(A)+H(B)