**DETPERMINANTA**

je vrednost ki je zapisana v obliki kvadratne sheme. Determinanta drugega reda ali razsežnosti dva krat dva ima dve vrstice in dva stolpca. Vrednost: produkt po levi diagonali od produkta odštejemo desno diagonalo. **Višji red** (razsežnost veje od tri). – determinanto diagonaliziramo (pod glavno determinanto so vsi elementi enaki 0 ), - determinanta se ne spremeni, če jo zavrtimo okoli glavne diagonale (vrstica postane stolpec in stolpec vrstica. - če v determinanti zamenjamo dve sosednji vrstici se spremeni predznak determinante. – če množimo vse elemente kake vrstice (stolpec) z istim faktorjem je dobljena determinanta enaka prvotni. – determinanta z dvema identičnima ali proporcionalnima vrsticama (stolpec) ali z eno vrstico samih ničel je enaka nič.

**MATRIKA**

je shema, ki je pravokotne oblike (m Xn), matrika ki ima en stolpec se imenuje stolpni vektor.

**Transportirano** matriko matrike A je matrika A, in jo dobimo tako, da matriki A i-to vrstico prepišemo kot i-ti stolpec in k-ti stolpec kot k-to stolpec.

**Ničelna matrika** je matrika, ki ima vse elemente enake nič.

**Enakost** - matrika A in B sta enaki, če imata enako dimenzijo.

**Vsota** - seštevamo samo matrike enake dimenzije. Lastnosti: A+B=B+A, A+(B+C)=(A+B)+C, A+0=A**.**

**Množenje s številom** - z njim pomnožimo vsak element matrike.

**Odštevanje** - razliko dveh matrik je matrika, katerih elementi so razlike istoležnih elementov obeh matrik.

**Produkt** – je možen le, če ima matrika A toliko stolpcev, kot ima matrika B vrstic. Produkt matrike v splošnem ni komutativen (AB=BA). Lastnosti: C(A+B)=CA+BC, (AB)C=A(BC).

**Inverzna matrika** – A = 1/A lahko poiščemo le h kvadratni in ne singularni matriki A. Če red matrike ni prevelik računamo po formuli A = 1/de + A A. Če je red matrike velik računamo po Gauss – jordonovi metodi.

**Rang matrike** – je velikost največje determinante, ki jo iz dane matrike lahko tvori in je različna kot nič. Poiščemo ga tako, da pod glavno diagonalo matrik, poiščemo samo ničle. Črtamo vrstice s samimi ničlami. Št. vrstic, ki nam pri tem ostane pa nam pove rang

**TEORIJE ODLOČANJA**

Osnovni elementi v teoriji odločanja so odločitev, stanje, rezultat.

Glede na **spoznavanje stanj** ločimo:

**Deterministično odločanje** – natanko vemo katero stanje bo nastopalo.

**Stohastično** – poznamo verjetnosti za nastopanje.

**Hevristično** – nič ne vemo o stanjih. Kriteriji za sprejemanje optimalnih odločitev v negotovosti so Hurwiczov princip, Laplacelovo pravilo, Bayesovo pravilo enakih verjetnosti in minimax pravilo priložnostnih izgub. Kriterij za sprejemanje optimalnih odločitev s tveganjem pa je Bayesovo pravilo, ki je osnova za apriorno analizo pričakovanih rezultatov in pričakovanih priložnostnih izgub.

**STRATEŠKE IGRE**

naravo poosebimo, govorimo o strategijah, ki jih sprejme oseba B in o odločitvah, ki jih sprejme oseba A. A in B imata korist, lahko pa tudi izgubo. Kar daje B, sprejme A. Zaprt sistem = kaj naj izbere A, da bo čim več dobil in kaj B da bo manj plačal.

**S sedlom = cena igre** – A najman/več dobi B največ/man plača, s tem da uporabljata eno strategijo.

**Brez sedla = mešana strategija** – sklepanje kompromisov A moramo povečati, B pa zmanjšati (postopek skrajšamo, najprej zreduciramo, nato pa poiščemo mešano strategijo s pomočjo o primarnega in dualnega linearnega programa.

**KOMBINATORIKA**

če nek proces opravimo v k fazah in prvo fazo na n načinov, drugo na n …, k fazo na n načinov, potem ves proces opravimo na n, n ..nk načinov.

**Permutacije** – razporeditev vseh elementov in opazujemo njihovo razporeditev. Elemente razvrstimo na n mesta na več načinov v različnem vrstnem redu. Pn = n!

**Varijacije** – na koliko različnih načinov lahko n elementov razporedimo na m mesta, pri čemer velja m = n. Vrstni red je možen Vn = n!/(n – m)!, s ponavljanjem Vn = n.

**Kombinacije** – št razporeditev n elementov na m mest, pri čemer se elementi ne smejo ponavljati. Vrstni red ni pomemben Cn = n!/ (n – m)! n!.

**VERJETNISTNI RAČUN**

**Poizkus** – pomeni realizacijo kake množice pojavov, ki vedno nastopajo hkrati (x, y, z). **Dogodek** – je neko dejstvo, ki se pri poizkusu lahko zgodi ali ne. Pri posameznem poizkusu se lahko zgodi več različnih dogodkov.

**Gotovi dogodek** - zgodi se pri vsaki ponovitvi poizkusa.

**Nemogoč dogodek** – pri nobeni ponovitvi poskusa se ne zgodi.

**Slučajni dogodek** – se zgodi ali ne, za take dogodke nas zanima verjetnost P(G)=1, P(N)=0 P(A)= m (št ugodnih poskusov)/ n (št vseh poizkusu).

**RELATIVNA FERKVENCA**

verjetnost dogodka A je št pri katerem se stabilizira ali ustali relativna ferkvenca, če poskus opravimo zelo velikokrat. f(m) = f(m)/n, m- ferkvenca.

**Združljiv do** – lahko nastopa hkrati AUB= A+B, P(A+B) = P(A) + P(B) – P(A×B). **Nezdružljiv do** – ne morata se zgoditi hkrati A B = A×B = N = P(A+B) = P(A) + P(B) **Če dogodka** **nastopata hkrati**, neodvisen P(A×B) = P(A) × P(B), odvisen P(A × B) = P(A) × P(B/A)

**ZAPOREDJE NEODVISNIH POSKUSOV**

 **Bernullijevo** – isti poiskus opravimo n – krat med seboj so neodvisni. Pn (m) = Cn × p × (1-p).

**Poissonova** (približek) – pri dovolj majhnem n in majhni vrednosti Pn (m) = (n×p) × e /n!.

**Laplacelova** – uporablja pri zelo velikih n in majhnih v vrednostih verjetnosti Pn (m) = 1/ np (1 – p) × ℓ (m – np/ np (1 – p).

**Laplacelova intrgralska** Pn (a ≤ m ≤ b) = 0 (b – np/ √np(1-p) – 0 (a – np/√ np (1-p).

**ODVOD**

odvod v točki y (x ) = kt je smerni koificjent tangente na krivuljo. Kadar je levi odvod v točki x enak desnemu odvodu, takrat je funkcija v točki x odvedljiva. Graf odvajane funkcije je zvezna in gladka krivulja. Odvod je torej število, do katerega se diferenčni kvocient v točki x loči, tako malo, kot hočemo, če se le sprememba neodvisne spremenljivke dovolj majhna.

**Geometrijski pomen** – če točko B premikamo v točki A toliko časa, da je A=B sekanta postane tagenta. Odvod funkcije je tangens kota α, ki ga oklepa tangenta na krivuljo s pozitivno smerjo abcisne osi. Odvod je smerni koificjent tagente na krivuljo v dani točki.

**Farmentov izrek** – če je v točki x ekstrem, potem je odvod 0 y´=0. L

**Hospitalovo pravilo** – nam pomaga računati limito, če imamo kvocjent lim = f(x)/g(x) = lim = f’(x)/g’(x).

**Drugi odvod** – konveksna y’’(x)>0, konkavna y’’(x)>0, prevoj y’’(x)= 0.

**STATISTIKA**

množica podatkov ki smo jih izmerili.

**Populacija** ali statistična množica (vse enote) je končna ali neskončna množica, ki jo statistično preučujemo. Statistična enota je element populacije (predmet, dogodek, živo bitje) št enot v populaciji označimo z N. Statistični parametri so značilnosti populacije kot celote.

**Vzorec** (izbrane enote).

**Ferkvenčna porazdelitev** ali ferkvenčna distribucija je zapis nanizanih podatkov v tabelo. To je lomljena črta, določena s točkami, ki imajo za abcisne sredine ferkvenčnih razredov, za ordinate pa pripadajoče ferkvence.

**Histogram** – sestavljajo pravokotni stolpci.

**Strukturni krog** – ponazarja strukturo vzorca po posameznih razrednih ferkvenčne porazdelitve.

**Parametri statistečnega znaka**:

**Srednja vrednost** ali aritmetična sredina je št, ki pove kakšno vrednost bi zavzela spremenljivka na vsaki enoti, če bi vsoto vseh vrednosti razdelili enakomerno na vse enote populacije x = ∑ fk × xk/ n.

**Standardni odklon** (δ) je razlika med aritmetično sredino in posamezno vrednostjo statistične spremenljivke na vzorec.

**Varianca** (δ ) – je enaka povprečju kvadratov odklonov verjetnosti Xk do aritmetične sredine x odklon v desno so pozitivni, odkloni v levo pa so negativni δ = ∑(xk – x) /n. Standardni odklon s = n(n-1) × 1/∑ fk xk – x ).

**Standardna normalna porazdelitev**, če krivuljo pomaknemo v levo P(x≤x≤x) = 0 (x – x/δ) – 0 (x – x/δ).

**Interval zaupanja** [ x – zα × δ/√n × √N – n/N – 1, x + zα δ/√n √N – n/ N - 1] α – stopnja tveganja, če je N zelo velik ali ga pa ne poznamo je 1 če nimamo danega δ vzamemo y.

**Hipoteza o povprečni vrednosti:** Ho je pravilen mi jo zavrnemo, verjetnost da naredimo napako prve vrste je 5%. Ho je povprečen mi jo sprajmemo -//- več kot 5%.

**Z – test** – postavimo hipotezo o povprečni vrednosti.z = x - µ /δ × √n z <,> zα Ho sprejmemo, zavrnemo.

**Koleracijski koeficient** r = ﴾∑(xi – x) (yi – y)/ nδx × δy﴿ - 1 ≤r≤1**.**

**Koleracijska odvisnost** δx = 1/n (∑x i) – x, δx = 1/n (∑y i) – y.

**POSLOVNA MATEMATIKA**

 **Delitveni račun** – neko količino blaga moramo razvrstiti na več delov, ki so med seboj v nekem razmerju. x = a/b+b+b…bn.

**Zmesni račun** – dana je zahtevana količina mešanice in želimo določiti pravilno razmerje sestavin, dano je razmerje sestavin delov mešanice in računamo njeno kvaliteto. Ohranitev količine: x = x + x. Ohranitev kvalitete a; ax = ax + ax.

**Obrestno obrestni račun -** vsako naslednje leto se obrestujejo obresti iz prejšnjega leta, poleg glavnice se obrestujejo tudi obrsti. Kn = K × q.

**Navadno obr račun** – vsako let se obrestuje samo glavnica obresti pa ne Kn = Ko + (1 + np).

**Renta** – v banko vložimo vsoto S in nato dobivamo a.

Končna: S – vložen denar z obresti enak denarju z obresti Sn = a(q – 1)/q(q – 1).

Večna: se ne konča. Koliko moramo vložiti, da bomo večno prejemali neko vsoto S = a/ q – 1.

**Naravna rast:** y(t) = yo × e, k – premo sorazmeren faktor, odvisen od snovi. Neprekinjena rast neke snovi, ki jo srečamo pri naravnih pogojih

**Metoda najmanjših kvadratov** – vsota razdalj mora biti njmanjša. ∑ xiyi - a∑xi - b∑ xi = 0, ∑yi - a∑xi – nb = 0, ∑ (yi – (axi +b)) = F (a,b) min.

**SISTEM** **LINEARNIH ENAČB** lahko zapišemo v matrični obliki kot Ax = B. Če je matrika A kvadratna in če je njena determinanta ni enaka nič, lahko sistem linearnih enačb rešimo z uporabo inverzne matrike X = A B ali pa z uporabo Cramerjevega pravila. Splošna metoda za reševanje sistema linearnih enačb je Gaussova metoda. **Nehomogen sistem** linearnih enačb ima natanko eno ali neskončno rešitev ali pa je protislovna**. Homogen** **sistem** linearnih enačb ima eno rešitev (trivialna rešitev) ali neskončno rešitev (nevtralne). **LINEARNA ENAČBA Z DVEMA NEZNANKAMA** predstavimo grafično kot polarno ravnino (xy). Rešitev sistema linearnih neenačb z dvema neznankama. Dobimo grafično kot presek polravnine, ki jih določajo posamezne neenačbe. Rešitev sistema line neenačb je lahko neskončno, ena sama množica ali pa ni rešitve. Rešitev sistema linearnih neenačb je konveksna množica, to je množica točk za katere velja, da če izberemo dve poljubni točki konveksne množice leži celotna daljica teh dveh točk v konveksni množici. Vsako točko na premični spojnici dveh točk je možno izraziti kot konveksno linearno sestavo teh dveh točk. Če je konveksna množica K omejena ima linearna funkcija f(x) na konveksni množici K maksimum oz minimum in sicer zavzeme ti dve vrednosti v ekstremnih točkah konveksne množice K. **Ekstrem funkcije** je najmanjša ali največja vrednost ki jo lahko zavzeme funkcija, lahko je max ali mini. LINEARNI PROGRAM je vsak problem pri katerem spremenljivka zadošča pogojem negativnosti sistemu linearnih neenačb in za katere ima linearna funkcija definirana na konveksni nožici, ki jo določajo te neenačbe, ekstrem. Rešitev linearnega programa je ali ena ekstremna točka ali dve točki ali pa rešitve ni. Linearni program z dvema neznankama lahko rešimo grafično. Vsak linearni program z lahko preide v dualni linearni program. **Glede na vsebino problema poznamo** linearne programe proizvodnih, mešalnih in transportnih problemov. **Iz primarnega v dualni program:** - uvedemo toliko neznank, kolikor imamo v primarnem omejitev. – matriko tehnologije transportiramo. – neenačbe obrnemo. – koeficienti cilne funkcije preidejo v omejitve. – omejitve preidejo v koeficiente cilne funkcije. – max pride v min in obratno. **LINEARNA FUNKCIJA** je funkcija prve stopnje s splošno obliko f(x) = kx + n , kjer sta k in n določeni konstanti in sta poljubni realni števili. **Krožnica** je množica točk v ravnini, ki so od središča enako oddaljeni. **Elipsa** je množica točk za katere je vsota razdalj od izbranih točk konstanta. **Hiperbola** je množica točk za katere je absolutna vrednost razlike razdalj od dveh izbranih točk konstanta. **Sinus** je liha funkcija, zato je njen graf glede na koordinatno izhodišče simetričen. **Kosinus** je soda funkcija, zato je njen graf glede na ordinatno os simetričen. **Stacionarne točke** so točke v katerih je prvi odvod funkcije enak nič. **Standardni odklon** je odklon vrednosti statističnega znaka od aritmetične sredine. **Absolutna vrednost** je razdalja kompleksnega števila od koordinatnega izhodišča.