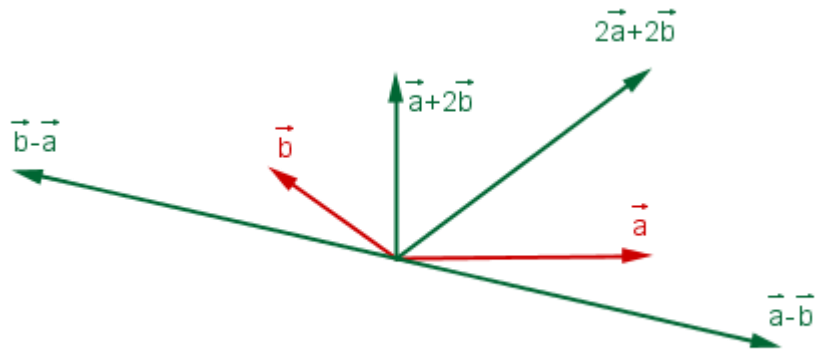


SEMINARSKA NALOGA
Pri predmetu: **MATEMATIKA**

ZGODOVINSKI RAZVOJ VEKTORJEV



KAZALA

Kazalo vsebine:

ZGODOVINA.....	3
KAJ SO VEKTORJI?	4
Koordinate vektorjev.....	4
RAZVOJ VEKTORJEV	5
1. PERIODA RAZVOJA (1831-1865)	5
2. PERIODA RAZVOJA (1865-1880)	5
PERIODA RAZVOJA (1880-1910)	6
ZAKLJUČEK.....	7
VIRI IN LITERATURA	8

Slikovno kazalo:

Slika 1: Industrijsko mesto v 19. stoletju.....	3
Slika 2: Seštevalje vektorjev	4
Slika 3: Množenje vektorja s številom.....	4
Slika 4: Vektorski produkt	4
Slika 5: Koordinate vektorja	5
Slika 6: Hermann Günther Grassmann.....	6
Slika 7: Josiah Willard Gibbs	7

ZGODOVINA

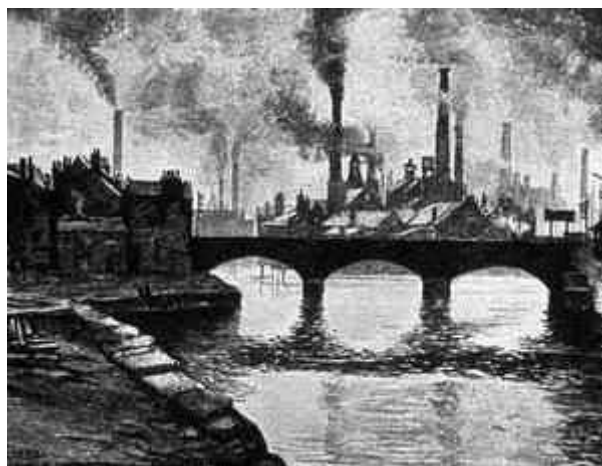
Vektorji so se razvijali v času 19. Stoletja. To je bil čas razvoja industrije in kapitalizma. Nastajala so nova industrijska mesta, urbanizacija se je večala, v tovarnah so bili zaposleni tudi otroci. V prvi polovici 19. stol. so bile šole slabo opremljene. Zanje so v Evropi skrbeli cerkev ali bogati posamezniki.

Na kulturnem področju so se ustvarjale čitalnice in tabori. Čitalnice so bile oblika kulturnopolitičnega delovanja, poljudnoznanstvenega izobraževanja, glasbenega in gledališkega udejstvovanja, navduševanja za slovenstvo, člani so bili večinoma izobraženci. Tabor pa to je ljudsko zborovanje na prostem, proti Avstro-ogrski.

Leta 1848 se je začela pomlad narodov, to je revolucionarno delovanje, ko kmetje prenehajo izpolnjevati fevdalne obveze, zato jim gospoda naloži plačevanje odškodnine za zemljo. Ljudje so se začeli na veliko izseljevati v zahodno Evropo in Ameriko. Predmarčna doba v Evropi, (1815-1848) se popolnoma sovпада z Metternichovim absolutizmom. Metternich je bil plemiškega izvora. Značilnost absolutizma je strog absolutizem, kjer je prisotna policija in stroga cenzura. Metternich je bil namreč največji nasprotnik nacionalnih gibanj.

19. stoletje je bil čas Habsburške monarhije (1815-1918), ki je bila zelo gospodarsko raznolika. Gospodarsko razvite dežele Habsburške monarhije so bile Češka, Moravska, Šlezija, Spodnja Avstrija, Lombardija in Benečija.

Večji izumi tega časa so bili telefon, rentgen v medicini, parnik, železnica, aspirin, itd.



Slika 1: Industrijsko mesto v 19. stoletju

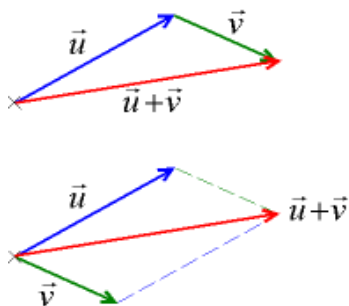
KAJ SO VEKTORJI?

Véktor (latinsko vector - *nosilec*) je v matematiki in fiziki količina, ki ima poleg velikosti tudi smer. Vektorje v dvorazsežnem ali trirazsežnem (v matematiki tudi v n -razsežnem) prostoru predstavimo z usmerjenimi daljicami. Za vektorje velja da so vzporedni, enako dolgi in enako orientirani (usmerjeni).

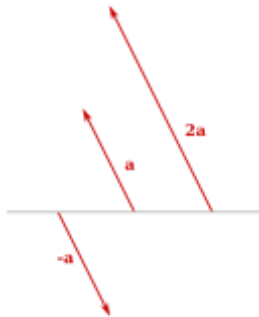
Označimo jih s puščico nad imenom ali pa s »harpuno« (v rokopisu); v starejših knjigah so jih označevali s krepkim tiskom. V matematiki velja, da lahko vektor vzporedno prenesemo v poljubno začetno točko, v fiziki pa je marsikdaj pomembno, katero začetno točko (prijemališče) ima vektor. Lahko jih seštevamo, množimo s skalarjem (številom), jim določimo linearno kombinacijo in izračunamo skalarni ali vektorski produkt.

$$\vec{AB} + \vec{BC} = \vec{AC}.$$

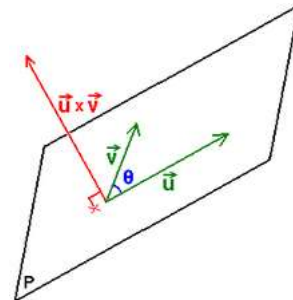
$$\vec{a} \vec{b} = |\vec{a}| |\vec{b}| \cos \varphi.$$



Slika 2: Seštevalje vektorjev



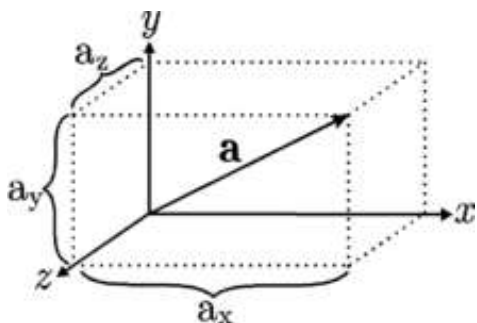
Slika 3: Množenje vektorja s številom



Slika 4: Vektorski produkt

Koordinate vektorjev

Če imamo v ravnini ali v prostoru podan koordinatni sistem, lahko vektor zapišemo s koordinatami. Če vektor poteka od izhodišča koordinatnega sistema do točke T , ga imenujemo **krajvni vektor** točke T in ima enake koordinate kot njegova končna točka. Če se vektor ne začne v izhodišču, ga lahko najprej vzporedno prestavimo v izhodišče, potem pa določimo njegove koordinate.



Slika 5: Koordinate vektorja

V ravnini ali prostoru s koordinatnim sistemom lahko izberemo tudi vektorsko

bazo; to je prostor v katerem je skupina vektorjev, ki so med seboj neodvisni. Pri **baznih vektorjih** izberemo tiste, ki so dolgi 1 enoto in se po smeri ujemajo s koordinatnimi osmi (enotski vektorji). Tako bazo imenujemo **standardna ortonormirana baza**. Vektorji v tej bazi so i, j in k .

$$\vec{i} = (1, 0, 0), \vec{j} = (0, 1, 0), \vec{k} = (0, 0, 1)$$

RAZVOJ VEKTORJEV

Zgodovinski razvoj vektorjev lahko razdelimo v tri periode. Prvi začetki posegajo v leto 1831, ko so mnogi matematiki in fiziki, med njimi bil tudi Isaac Newton, zbirali začetne ideje. Vrhunec razvoja vektorjev je bil v drugi periodi, ki jo predstavljata Hamilton in Grassmann. V zadnji periodi od leta 1880 se sistem vektorjev ustali. Matematika Josiah Willard Gibbs in Oliver Heaviside pa sestavita sistem vektorjev kot ga poznamo danes.

1. PERIODA RAZVOJA (1831-1865)

Na razvoj vektorjev je vplivalo odkritje in geometrijski prikaz kompleksnih števil in ideja o silah v paralelogramu. Isaac Newton, ki še ni poznal vektorjev, vendar se je pa približal njihovi ideji. Sklepal je da lahko sile, ki imajo določeno velikost in smer združimo in tako ustvarimo novo silo.

2. PERIODA RAZVOJA (1865-1880)

Srednjo periodo zaznamuje irski fizik, astronom in matematik William Rowan Hamilton se je 13 let ukvarjal z raziskovanjem tridimenzionalnega prostora. Leta 1843 je doživel vrhunec v matematiki z odkritjem kvaternionionov. To je sistem hiperkompleksnih števil, ki so nekomutativna razširitev kompleksnih števil.

V letu 1878 je angleški matematik William Kingdon Clifford povezal zunanjo algebro s kvaternioni. Delo je bilo za tiste čase revolucionarno. Zunanjo algebro je oblikoval nemški matematik Hermann Günther Grassmann, ki je

postavil tudi osnove vektorskemu računu. Prvi je definiral zunanji produkt, ki ga je sam imenoval *kombinatorični produkt*. Ta produkt je postal eden izmed osnovnih operacij v (zunanji) algebri.



Slika 6: Hermann Günther Grassmann

Hamilton je dobil večji pomen šele po smrti leta 1865. Pri izdaji matematičnih knjig mu je pomagalo še 6 drugih matematikov. To so bili August Ferdinand Möbius, Giusto Bellavitis, Comte de Saint-Venant, Augustin Cauchy, Matthew O'Brien in Hermann Günther Grassmann.

PERIODA RAZVOJA (1880-1910)

Do leta 1893 so obstajali trije sistemi vektorjev, to so bili: Hamiltonov, Grassmannov in Gibbs-Heavisideov. Zadnjega sta uvedla matematika Josiah Willard Gibbs in Oliver Heaviside na temenju kombinacije Hamiltonovega in Grassmannovega sistema. Tak sistem je leta 1910 postal veljaven in ga uporabljamo še danes.



Slika 7: Josiah Willard Gibbs

ZAKLJUČEK

Skozi izdelavo seminarske naloge o zgodovinskem razvoju vektorjev sem se veliko novega naučila in spoznala veliko matematikov ter novih formul.

VIRI IN LITERATURA

- Pavlič G., Rugelj M., Šparovec J., Kavka D.: **Spatium novum**, matematika za gimnazije 2, Modrijan, 2014
- https://www.math.ucdavis.edu/~temple/MAT21D/SUPPLEMENTARY-ARTICLES/Crowe_History-of-Vectors.pdf (4.2.2015)
- http://sl.wikipedia.org/wiki/Hermann_G%C3%BCnther_Grassmann (4.2.2015)
- <http://en.wikipedia.org/wiki/Quaternion#History> (4.2.2015)
- http://sl.wikipedia.org/wiki/Josiah_Willard_Gibbs (4.2.2015)