

MAZĀ MATEMĀTIKAS UNIVERSITĀTE



LATVIJAS
UNIVERSITĀTE

ANNO 1919



FIZMAT.LV

Kas kopīgs regulāriem daudzskaldņiem un planāriem grafiem?

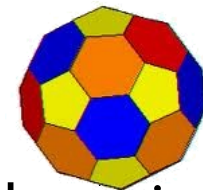
U FMF docente,
LU A. Liepas NMS vadītāja p.i.
Dace Bonka

Definīcijas

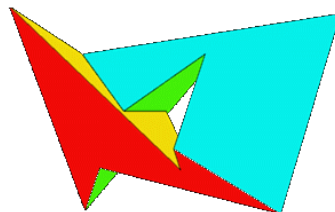
- *Daudzskaldnis* ir galīgs telpisks ķermenis, kuru no visām pusēm ierobežo plaknes.



- Daudzskaldni sauc par *izliektu*, ja tas atrodas vienā pusē no katras plaknes, kas to ierobežo.

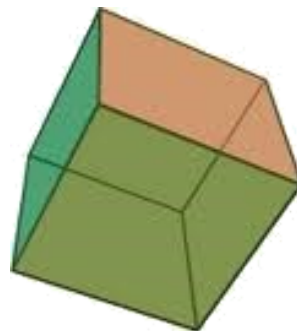


- Plaknes daļas, kas veido ķermeņa virsmu, ir daudzstūri. Tās sauc par daudzskaldņa *skaldnēm*. Daudzstūru virsotnes sauc par daudzskaldņa *virsoņiem*, bet daudzstūru malas sauc par daudzskaldņa *šķautnēm*.



Definīcijas

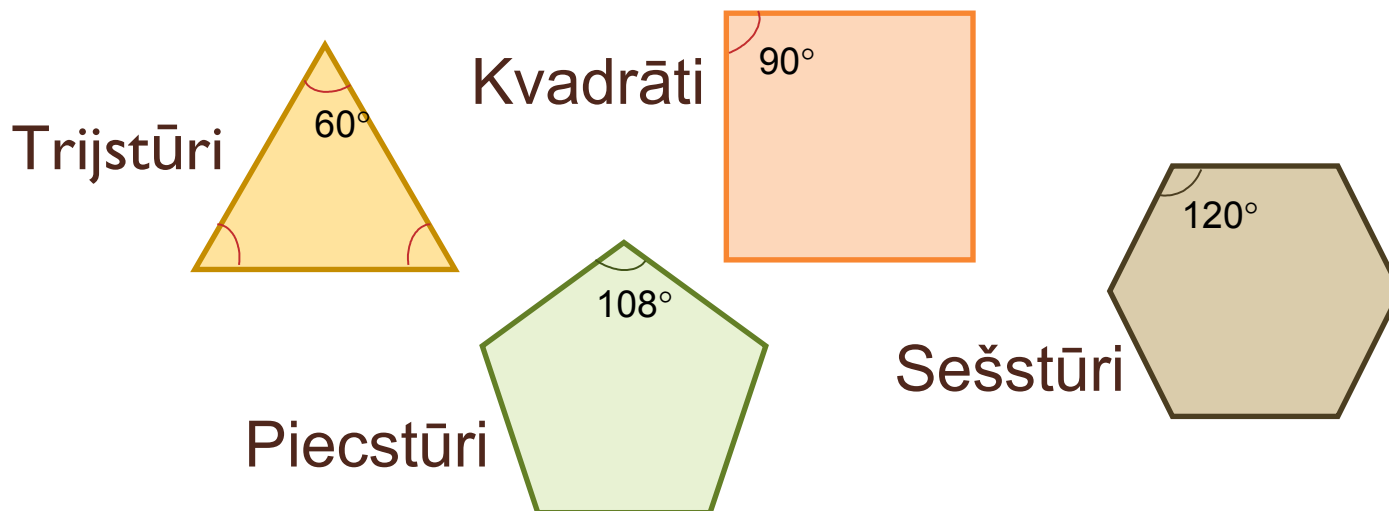
- Par *regulāru daudzskaldni* sauc izliektu daudzskaldni, kuram
 - visas skaldnes ir vienādi regulāri daudzstūri un
 - no katras virsotnes iziet vienāds skaits šķautņu.



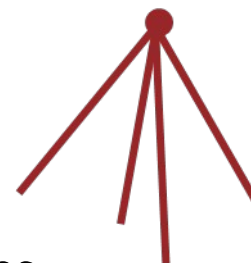
- Visus regulāros daudzskaldņus sauc par *Platona ķermeņiem*.

Cik ir regulāro daudzskaldņu?

- Skaldnes – regulāri daudzstūri

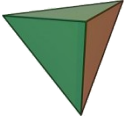
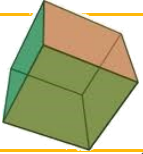

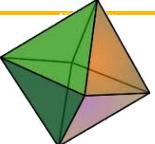



- *Cik šķautnes var iziet no vienas virsotnes?*
 - Skaldnes – trijstūri: 3, 4, vai 5
 - Skaldnes – kvadrāti: 3
 - Skaldnes – piecstūri: 3
 - Skaldnēm nevar būt vairāk kā piecas malas



Regulārie daudzskaldņi

Platona ķermeņi

Nosaukums		k no virsotnes izejošo šķautņu skaits	n skaldnes malu skaits	F skaldņu skaits	E šķautņu skaits	V virsoņu skaits
Tetraedrs		3	3	4	6	4
Kubs		3	4	6	12	8
Dodekaedrs		3	5	12	30	20
Oktaedrs		4	3	8	12	6
Ikosaedrs		5	3	20	30	12

No sengrieķu valodas

-edrs : ἕδρα (*hedra*) – ģeometriskā ķermeņa skaldne

1	<i>mono</i>	11	<i>hendeca</i>
2	<i>di</i>	12	<i>dodeca</i>
3	<i>tri</i>	13	<i>trideca</i>
4	<i>tetra</i>		...
5	<i>penta</i>	20	<i>icosa</i>
6	<i>hexa</i>	30	<i>triaconta</i>
7	<i>hepta</i>	40	<i>tetraconta</i>
8	<i>octa</i>		...
9	<i>ennea</i>	100	<i>hecta</i>
10	<i>deca</i>		

Eilera formula

Visiem izliektiem daudzskaldņiem:

$$V+F-E=2$$

(arī *Dekarta – Eilera formula*)



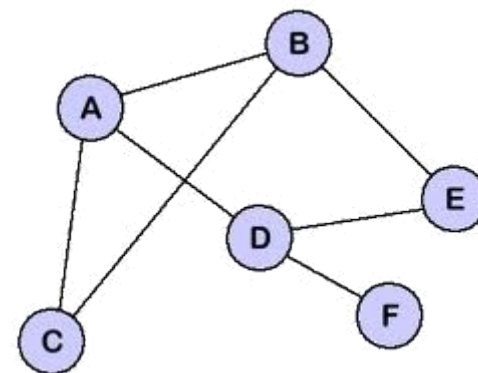
Leonards Eilers
(Leonhard Euler)
(1707. –1783.), grafu
teorijas pamatlicējs



Renē Dekarts (*René Descartes*)
(1596. – 1650.), franču
matemātiķis, filozofs un zinātnieks

Grafi

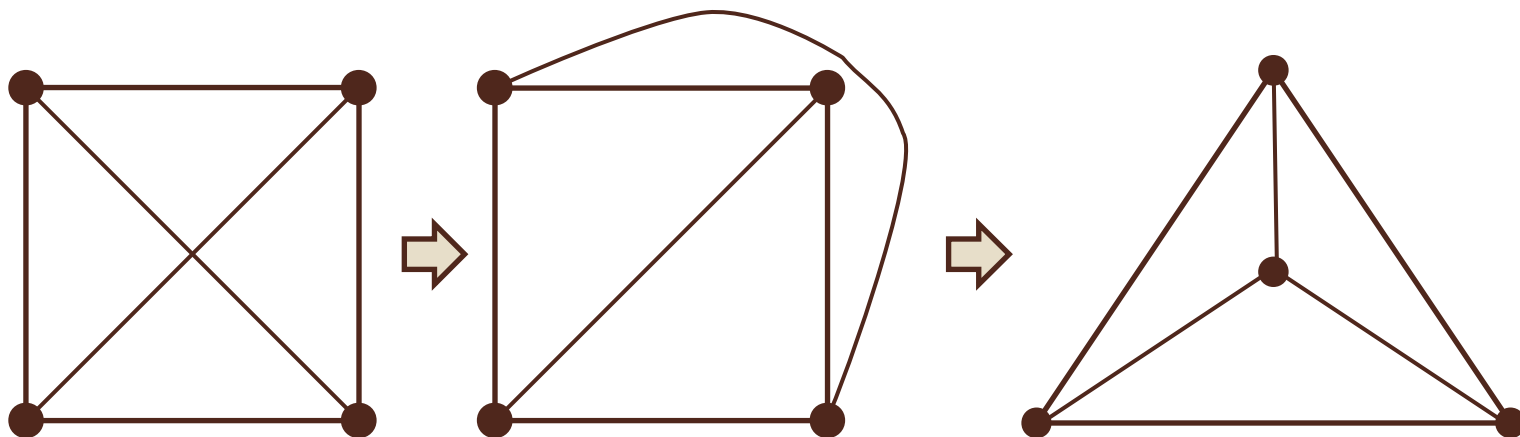
- Par *grafu* sauksim punktu sistēmu, kurā daži punkti varbūt ir savienoti savā starpā ar līniju.
 - Punktus sauc par *virsoņnēm*
 - Līnijas sauc par *šķautnēm*



*Grafam nav svarīgi, kādā veidā un ar kādām līnijām virsoņnes ir savienotas, svarīgi ir tikai tas, **kuras** virsoņnes ir savienotas.*

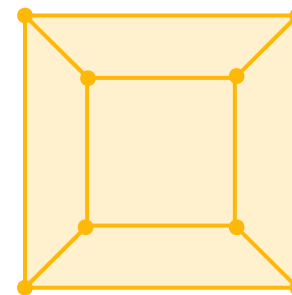
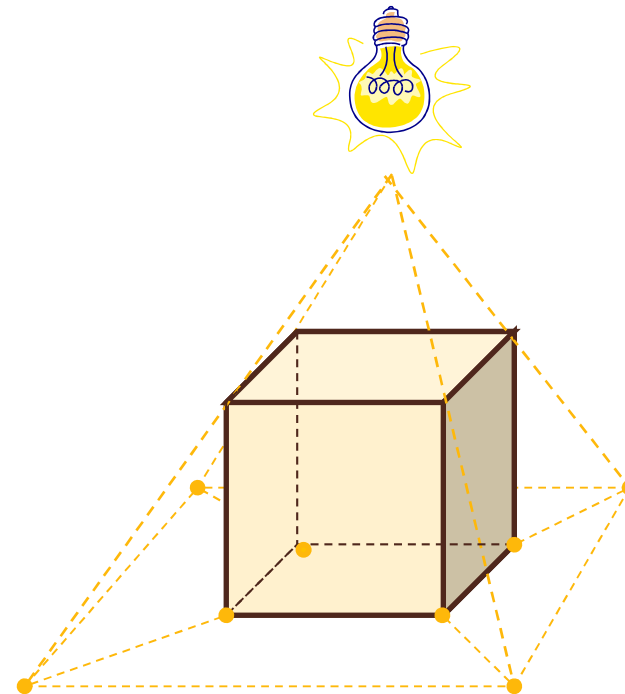
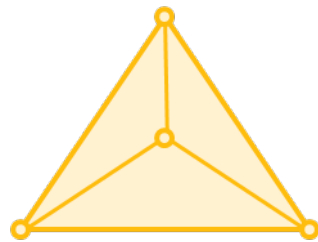
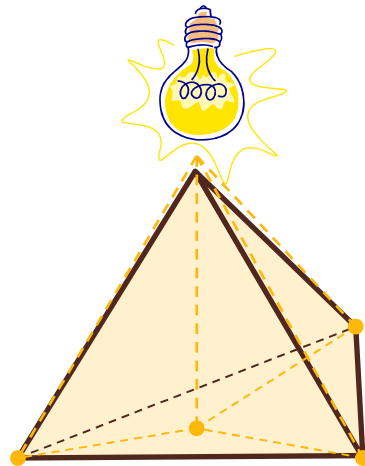
Planāri grafi

- Ja grafu var uzzīmēt tā, ka tā šķautnes nekrustojas, to sauc par *planāru grafu*.



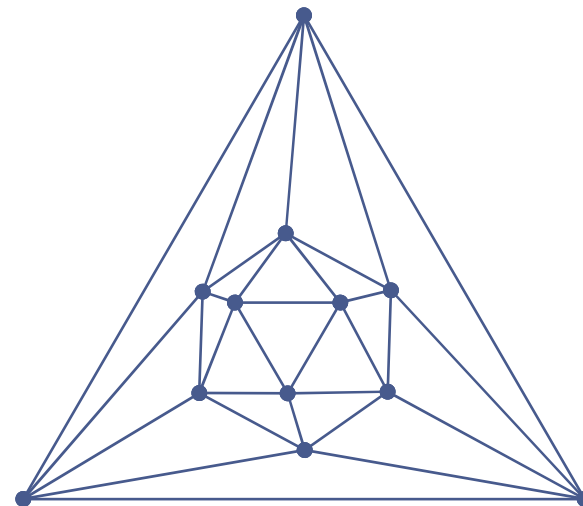
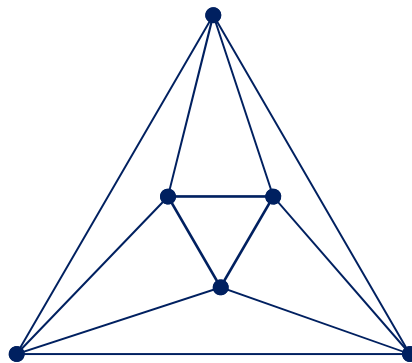
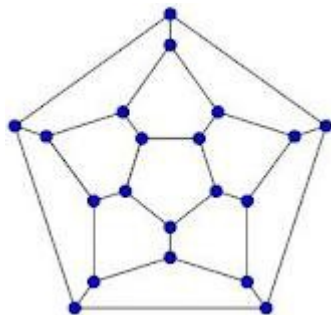
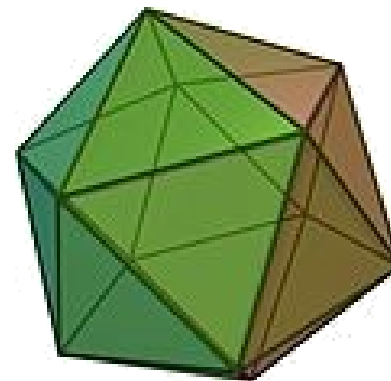
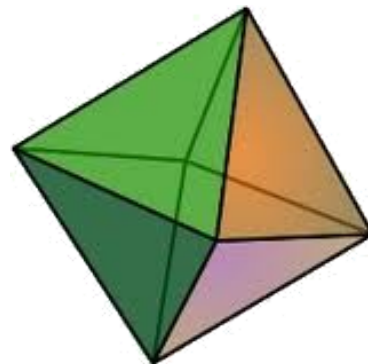
Šajos trīs zīmējumos attēlots viens un tas pats grafs

Regulāri daudzskaldņi un planāri grafi



Izliektu daudzskaldņi *centrāli projicējot* plāknē, iegūst planāru grafu.

Regulāri daudzskaldņi un planāri grafi



Eilera formula planāros grafos

- Eilera formula ir spēkā arī planāriem grafiem

$$V+F-E=2$$

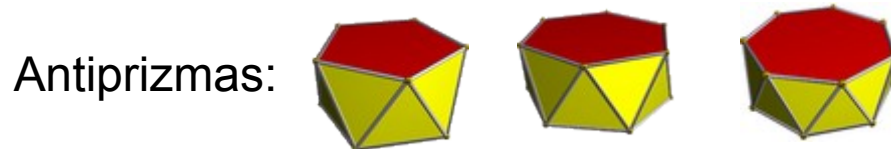
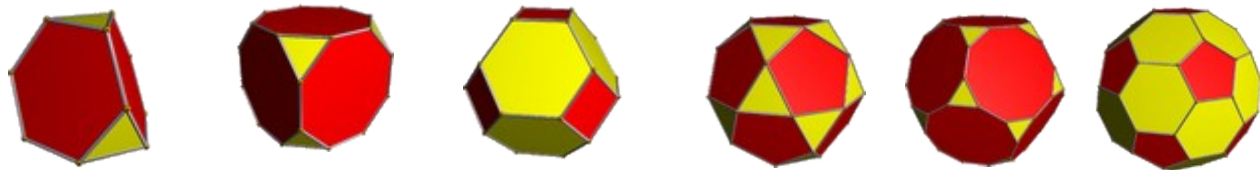
V – virsotņu skaits

E – šķautņu skaits

F – plaknes apgabalu skaits, kurās šķautnes sadala plakni, ieskaitot ārējo bezgalīgo daļu

Pusregulāri daudzskaldņi jeb Arhimēda ķermeņi

- *Arhimēda ķermeņi* ir izliekti daudzskaldņi, kuriem no katras virsotnes izežiet vienāds skaits šķautņu, bet kuru skaldnes ir **divu** veidu regulāri daudzstūri



Paldies par uzmanību!