# Увод и основни појмови у комбинаторици

## Увод

Комбинаторика је једна од грана математике која се бави скуповима и начинима на који се могу комбиновати. Уско је повезана са многобројним гранама математике и примењене информатике попут алгебре, геометрије, рачунарству, статистичкој физици и др. Скупови као основни појмови у модерној математици се не дефиничу, међутим скупове можемо посматрати као колекцију различитих елемената у некој целини. Скупове могу бити одређени елементима тог скупа или задатим правилима који задовољавају елементи скупа. Основни појамови у комбинаторици, и најпримењенији јесу факторијел и биномни коефицијент.

## Факторијал

Факторијел неког природни броја јесте производ свих природних бројева који су мањи или једнаки њему. Факторијел се означава са узвичником !. факторијел се израчунава на следећи начин: n!= n·(n-1)·(n-2)·(n-3)·…·(n-(n-1)) Дакле израчунавање факторијела неког природног броја се своди на множење свих природних бројева од 1 до тог природног броја чији се факторијел рачуна. Односно факторијел брија 5 био би : 5! = 5·4·3·2·1 = 120

## Биномни коефицијент

Следећи важан појам јесте биномни коефицијент који се означава са:

Биномни коефицијент Oвај израз чита се као n над k. и рачуна се по формули:

израчунавање биномног коефицијента Oдносно 7 над 4 би се по овој формули израчунао на следећи начин:

Пример биномног коефицијента

Пример биномног коефицијента

## Примери

#### Пример 1.

На колико начина Петар, Јована, Милош, Ана, Никола, Александар и Ђорђе могу да стоје у реду за касу у продавници? Пошто их на каси у продавници има седморо, можемо их посматрати као скуп природних бројева од 1 до 7. Односно преформулисати питање на лакши начин. Тј. на колико начина можемо поређати бројеве од 1 до 7. Решење овог задатка био би факторијел од 7. Дакле решење је 7! а то је 7·6·5·4·3·2·1 , што је једнако 5040 начина на које се могу поређати ових седам људи у реду на каси.

#### Пример 2.

На колико начина Петар, Јована, Милош, Ана, Никола, Александар и Ђорђе могу седети заједно у биоскопу, у реду од седам седишта, тако да Петар и Јована седе једно поред другог? Решење 2. Њих такође и у овом примеру можемо посматрати као скуп бројева, али уз малу модификацију. Односно како је у примеру задато да двоје морају седети једно крај другог њих не можемо посматрати као две целине већ као једну, тј. у овом случају наш скуп би садржао 6 целина од којих је 5 по један човек док су двоје једна засебна целина. Дакле имамо сличан случај као у претходном примеру али нам двоје чини једну целину па наш скуп се састоји од 6 целина и тако га треба посматрати. Решење задатка било би 6!, што је 720 начина да они седе у једном реду у биоскопу, тако да Јована и Петар седе заједно. Задаци за самосталан рад

## Задаци за самосталан рад

#### Задатак 1.

На колико начина могу шест особа да седну за округли сто ако има: а) шест места, б) девет места за округлим столом?

#### Задатак 2.

На колико начина: а) можемо ставити 9 књига на полицу, б) можемо ставити 4 књиге из физике, 3 књиге из хемије и 2 из математике на исту полицу тако да књиге из истих предмета стоје једна поред друге? Предстојећи видео ће вам помоћи за решавање задатака самостално. [link](https://www.youtube.com/embed/v1iy4sMkz0o).