

## Čas 4a

Pojmovi:

- Sistemske varijable
- Booleovi izrazi / Kondicionali
- Logički operatori

### Sistemske varijable

Kao što smo vidjeli s `mouseX` i `mouseY`, Processing posjeduje neke ugrađene varijable koje su nam dostupne za koristiti. Obično su to neki podaci vezani za sam program, na primjer širina i visina prozora. Kada imenujemo svoje varijable bitno je da izbjegnemo davanje imena sistemskih varijabli.

Lista sistemski varijabli koje ćemo najčešće koristiti:

**`width`, `height`, `frameCount`, `frameRate`, `screen.width`, `screen.height`, `key`, `keyCode`, `keypressed`, `mousePressed`, `mouseButton`.**

**Primjer:**

```
void setup() {  
  size(200,200);  
  frameRate(30);  
}  
  
void draw() {  
  background(100);  
  stroke(255);  
  fill(frameCount/2);  
  rectMode(CENTER);  
  rect(width/2,height/2,mouseX + 10,mouseY + 10);  
}  
  
void keyPressed() {  
  println(key);  
}
```

### Booleovi izrazi

Booleov izraz (nazvani prema matematičaru George Boole-u) je izrazi koji se evaluira kao ili tačan ili netačan. Neki jezički primjeri bi bili:

- Ja sam gladan. - tačno
- Ja se bojim mraka. - netačno

U formalnoj logici kompjuterskih nauka, mi testiramo odnose među brojevima.

- 15 je veće od 20 - netačno
- 5 je jednako 5 - tačno

Prošli put smo radili varijable, a ovog puta ćemo naučiti kako koristiti varijable u bulovim izrazima i na taj način ćemo omogućiti našem programu da se grana.

- $x > 20$  - ovo ovisi od vrijednosti varijable  $x$
- $y == 5$  - ovisi od varijable  $y$

### Relacioni operatori

>	veće od	<=	manje ili jednako od
<	manje od	==	jednakost
>=	veće ili jednako od	!=	nejednakost

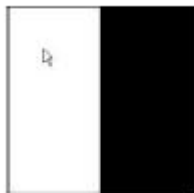
### Kondicionali: If, Else, Else If

Bulove izrazi, često nazvani i kondicionali, operiraju unutar programa kao pitanja. Da li je 15 veće od 20? Ukoliko je odgovor "da", odnosno "tačno", možemo odabrati da izvršimo određenu instrukciju (na primjer da nacrtamo trokut), ukoliko je odgovor "ne", "netačno", ove se instrukcije mogu ignorisati. Ovo nam uvodi ideju grananja, ovisno od različitih uslova, program može pratiti različite puteve.

Primjer:

Ukoliko je miš na lijevo strani ekrana, nacrtaj pravougaonik na lijevoj strani.

```
if (mouseX < width/2) {
  fill(255);
  rect(0,0,width/2,height);
}
```



Booleov izraz i rezultirajuće instrukcije u gore navedenom kodu zapravo su formulisane u sljedećoj sintaksi:

```
if (booleov izraz) {  
    //kod koji će se izvršiti ako je booleov izraz tačan  
}
```

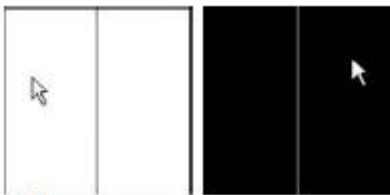
Ovaj izraz se može proširiti s ključnom riječi *else* kako bi se uključio kod koji se izvršava ukoliko je booleov izraz netačan:

```
if (booleov izraz) {  
    //kod koji će se izvršiti ako je booleov izraz tačan  
} else {  
    //kod koji će se izvršiti ako je booleov izraz netačan  
}
```

**Primjer:**

Ukoliko je miš na lijevoj strani ekrana, nacrtaj bijelu pozadinu, u protivnom neka je pozadina crna.

```
if (mouseX < width/2) {  
    background(255);  
} else {  
    background(0);  
}
```



Konačno, za testiranje višestrukih kondicionala, možemo uključiti i *else if*. Kada se koristi *else if*, kondicionalni izrazi se evaluiraju u sljedećem redoslijedu. Prvi booleov izraz koji se pronađe a da je tačan, izvršava se s njim vezani kod, a svi ostali booleovi izrazi će da se ignorišu.

```
if (booleov izraz #1) {  
    //kod koji će se izvršiti ako je booleov izraz #1 tačan  
} else if(booleov izraz #2) {  
    //kod koji će se izvršiti ako je booleov izraz #2 tačan  
} ....  
} else if(booleov izraz #n) {  
    //kod koji će se izvršiti ako je booleov izraz #n tačan
```

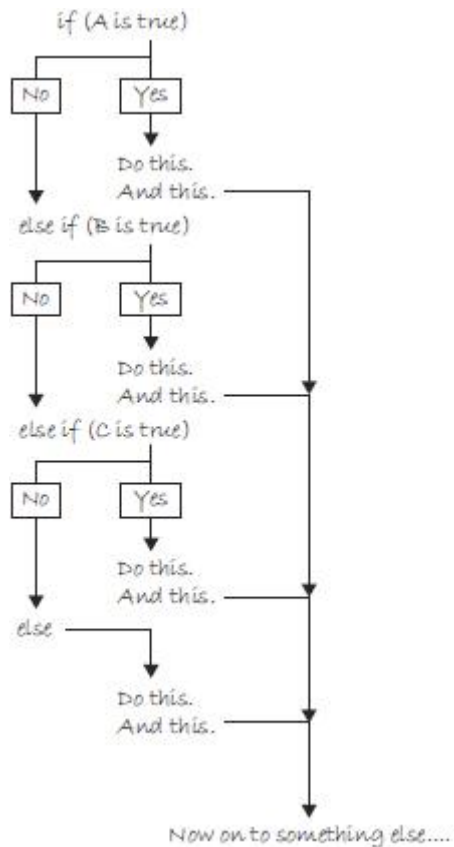
```

} else {

//kod koji će se izvršiti ako je booleov izraz netačan

}

```



U jednom kondicionalu možete imati samo jedno *if* i samo jedno *else*. No možete imati koliko god želite *else if*.

Primjer:

Ukoliko je miš na lijevoj trećini ekrana, nacrtaj bijelu pozadinu, ukoliko je na srednjoj trećini, nacrtaj sivu, a ukoliko je na desnoj trećini crnu pozadinu.

```

if (mouseX < width/3) {
background(255);
} else if (mouseX < 2*width/3) {
background(127);
} else {
background(0);
}

```



### Zadatak 1:

Sljedeći kod predstavlja primjer u kojem ocjene pretvaramo u slova. Ako je ocjena veća od Ispunite sljedeći kod kako biste upotpunili booloev izraz.

Ocjena A je od 81 - 100

Ocjena B je od 61 - 80

Ocjena C je od 41 - 60

Ocjena D je od 21 - 40

Ocjena E je od 0 - 20

```
float grade = random(0,100);  
  
if (_____) {  
    println( "Assign letter grade A. ");  
} else if (_____) {  
    println (______);  
} else if (_____) {  
    println(______);  
} else if (_____) {  
    println(______);  
} else {  
    println(______);  
}
```

## Kondicionali u programu

### Primjer:

**Korak 1:** Kreirajte varijable koje će čuvati vrijednosti za tri boje, crvenu, zelenu i plavu. Dajte im imena: *r*, *g*, *b*.

**Korak 2:** Konstantno iscrtavajte pozadinu na osnovu tih boja.

**Korak 3:** Ukoliko je miš na desnoj strani ekrana, povećajte vrijednost varijable *r* za 1, a ukoliko je miš na lijevoj strani ekrana smanjite vrijednost varijable *r* za 1.

**Korak 4:** Ograničite varijablu *r* da bude unutar opsega 0 do 255.

```
float r = 150;

float g = 0;

float b = 0;

void setup() {
  size(200,200);
}

void draw() {
  background(r,g,b);

  stroke(255);

  line(width/2,0,width/2,height);

  if(mouseX > width/2) {
    r = r + 1;
  } else {
    r = r - 1;
  }

  if (r > 255) {
    r = 255;
  } else if (r < 0) {
    r = 0;
  }
}
```

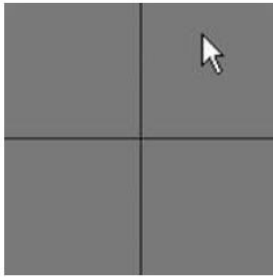
### Constrain funkcija

```
if (r > 255) {
  r = 255;
} else if (r < 0) {
  r = 0;
}

r = constrain(r,0,255);
```

### Primjer:

Promijeniti sve tri boje prema lokaciji miša i stanju klika. Koristite constrain() funkciju za sve tri varijable. Sistemska varijabla **mousePressed** je tačna/netačna ovisno o tome da li je stisnuto neko dugme na mišu.



```
float r = 0;

float b = 0;

float g = 0;

void setup() {

size(200,200);

}

void draw() {

background(r,g,b);

stroke(0);

line(width/2,0,width/2,height);

line(0,height/2,width,height/2);

if(mouseX > width/2) {

r = r + 1;

} else {

r = r - 1;

}

if (mouseY > height/2) {

b = b + 1;

} else {

b = b - 1;

}

if (mousePressed) {

g = g + 1;

} else {

g = g - 1;

}

r = constrain(r,0,255);

g = constrain(g,0,255);
```

```
b = constrain(b,0,255);  
}
```

## Zadatak 2:

Dopunite program tako da obavlja sljedeće:

Pravougaonik se treba pomjerati na ekranu inkrementiranjem određene varijable. Pravougaonik u početku se nalazi na koordinati x=0. Koristiti **if** izraz da bi se x zaustavio na 100. Zatim, prepravite kod tako da umjesto **if** koristite funkciju **constrain()**.

```
float x = 0;  
  
void setup() {  
  size(200,200);  
}  
  
void draw() {  
  background(255);  
  fill(0);  
  rect(x,100,20,20);  
  x = x + 1;  
  
  _____  
  _____  
  _____  
  
}
```

## Logički operatori

Nekada nam jednostavni if izrazi nisu dovoljni i potrebno je da kreiramo neke složenije. Na primjer:

**Ukoliko** je moja temperatura veća od 37.5 stepeni celzijusa **ILI** imam osip na rukama, **onda** me odvedite doktoru.

U programiranju ćemo se često susretati s ovakvim primjerima:

Ukoliko je miš na desnoj strani ekrana **I** miš je na dnu ekrana, nacrtaj pravougaonik u donjem desnom uglu.

Kako bismo ovaj zadatak riješili if izrazom? To bi izgledalo ovako:

```
if (mouseX > width/2) {  
  if (mouseY > height/2) {  
    fill(255);  
  }  
}
```

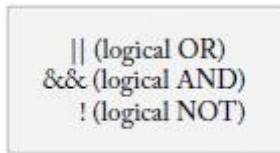


```

rect(width/2,height/2,width/2,height/2);
}
}

```

Drugim riječima, morali bismo proći kroz dva if izraza prije nego što dođemo do koda kojeg želimo izvršiti. Ovo funkcionira, no može se izraziti i mnogo jednostavnije korištenjem “logičkog I” koji se u kodu izražava s dva znaka ampersand “&&”. “Logičko ILI” se izražava s dvije uspravne crte “||”.



Tako nam ovaj prethodni primjer dobiva novi, jednostavniji oblik:

```

if (mouseX > width/2 && mouseY > height/2) {
fill(255);
rect(width/2,height/2,width/2,height/2);
}

```

Dodatno, postoji i “logičko NE” i ono se izražava s uzvničnikom “!”.

Primjer:

Ukoliko miš NIJE pritisnut, nacrtaj krug, u protivnom nacrtaj kvadrat:

```

if (!mousePressed) {
ellipse(width/2,height/2,100,100);
} else {
rect(width/2,height/2,100,100);
}

```

### Zadatak 3:

Da li su ovi izrazi tačni ili netačni? Pretpostavite da je x=5, y=6.

!(x > 6) \_\_\_\_\_

(x == 6 && x == 5) \_\_\_\_\_

(x == 6 || x == 5) \_\_\_\_\_

(x > -1 && y < 10) \_\_\_\_\_

*Iako je sintaksa korektna, šta nije tačno u ovom izrazu:*

(x > 10 && x < 5) \_\_\_\_\_