

Izrada grafika koristeći picture i Xy-pic

Petra Avsec, Luka Bibić, Sara Bubić

2018

- Picture okruženje se koristi za izradu jednostavnih dijagrama i grafika (pravaca, vektora, krivulja)
- Dostupan je u svakoj \LaTeX distribuciji te za njega nije potrebno učitavati dodatne pakete
- Može se proširivati s paketima kao što su **pict2e**, **eepic** ili **pstricks** koji će proširiti mogućnosti izrade grafika

Picture okruženje

- Sve što želimo nacrtati mora se nalaziti unutar **picture** okruženja. Picture okruženje započinjemo sljedećim naredbama:

```
\begin{picture}(širina, visina)(pomak po x-osi, pomak po y)
...
\end{picture}
```

- Širina i visina određuju dimenzije **picture** okruženja, a pomak po x i y-osi su koordinate za donji lijevi kut slike i opcionalni su.
- Brojevi koje unesemo kao širinu i visinu bit će u vrijednostima **unitlengtha** koji je zadan kao 1pt. Ovo možemo promijeniti tako da upišemo sljedeću naredbu prije početka picture okruženja:

```
\setlength{\unitlength}{1cm}
```

- Pravce crtamo naredbom:

`\put(x, y){\line(a, b){c}}`

- (x, y) je početna točka pravca, točka (a, b) označava smjer pravca i ograničena je na vrijednosti $\{-6, -5, \dots, 5, 6\}$, a broj c je duljina projekcije pravca

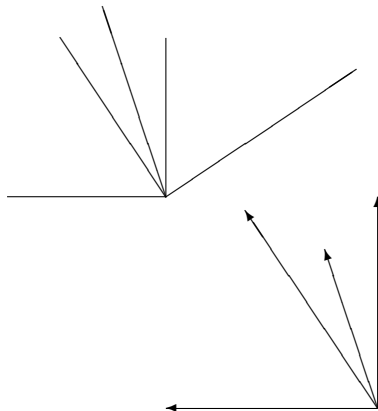
- Vektore crtamo naredbom:

`\put(x, y){\vector(a, b){c}}`

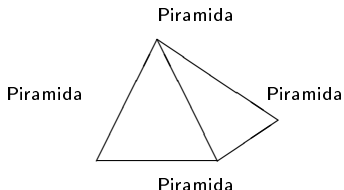
- Jedina razlika u pisanju koda za crtanje vektora je ta što je smjer pravca kod vektora ograničen na vrijednosti $\{-4, -3, \dots, 3, 4\}$

Crtanje u picture okruženju - pravci i vektori

```
\setlength{\unitlength}{1.4cm}
\begin{picture}(4, 4)
\put(2, 2){\line(-1, 3){.6}}
\put(2, 2){\line(-2, 3){1}}
\put(2, 2){\line(3, 2){1.8}}
\put(2, 2){\line(-1, 0){1.5}}
\put(2, 2){\line(0, 1){1.5}}
\put(4, 0){\vector(0, 1){2}}
\put(4, 0){\vector(-1, 3){.5}}
\put(4, 0){\vector(-1, 0){2}}
\put(4, 0){\vector(-2, 3){1.25}}
\end{picture}
```

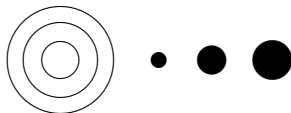


- Crteže možemo pobliže opisati tekстом, a to radimo naredbom:
`\put(x, y){\footnotesize Tekst }`
- (x, y) su koordinate točke u kojoj tekst počinje



- Kružnice crtamo naredbom:
`\put(x, y){\circle{promjer}}`
- Želimo li nacrtati punu kružnicu pišemo naredbu
`\put(x, y){\circle*{promjer}}`

```
\begin{picture}(4, 4)
\put(1, 2){\circle{2}}
\put(1, 2){\circle{1}}
\put(1, 2){\circle{.5}}
\put(3, 2){\circle*{0.4}}
\put(2.3, 2){\circle*{0.2}}
\put(3.8, 2){\circle*{1}}
\end{picture}
```



- Debljinu linija moguće je manipulirati pomoću naredbi

```
\linethickness{debljina}
```

```
\begin{picture}(4, 4)
\linethickness{0.075mm}
\put(2, 2){\line(0, 1){1.5}}
\linethickness{0.5mm}
\put(1.5, 2){\line(0, 1){1.5}}
\linethickness{1mm}
\put(1, 2){\line(0, 1){1.5}}
\end{picture}
```

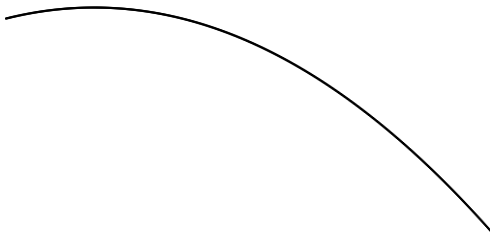


Crtanje u picture okruženju - Bézierove krivulje

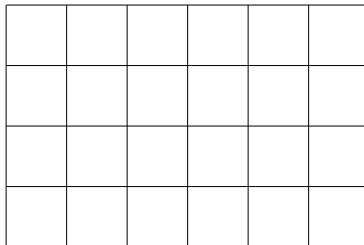
- Bézierove krivulje crtamo pomoću naredbe **qbezier** te definiramo koristeći 3 argumenta: početna točka, krajnja točka i treća koja određuje zakrivljenost krivulje

```
\qbezier(početna točka)(krajnja točka)(zakrivljenost)
```

Bézierova krivulja

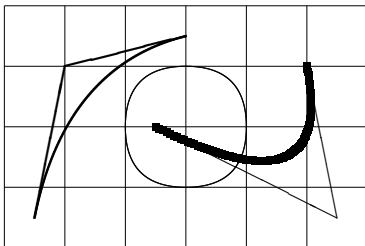


- Naredbom **multiput** stvaramo uzorak koji je građen od više istih objekata koji se ponavljaju (npr. pravci)



```
\multiput(koordinate prve linije)(koordinate sljedeće linije){broj ponavljanja linija}  
{\line(smjer pravca){duljina}}
```

- Primjer korištenja naredbe **qbezier** i **multipt** u istom okruženju.



- **Xy – pic** je poseban paket koji se također koristi za crtanje dijagrama.
- Kako bi ga mogli pravilno koristiti, potrebno je u preambulu dokumenta dodati paket: **usepackage[all]xy** koji je potreban kako bi mogli koristiti sve funkcije koje bi nam mogle biti potrebne za crtanje dijagrama.
- Xy – pic dijagrame crtamo pomoću **matrica** gdje svaki element dijagrama zauzima mjesto u jednom polju matrice.

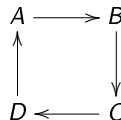
- Kako nacrtati matricu:

```
\begin{displaymath}  
\xymatrix{A & B \\ C & D }  
\end{displaymath}
```

$$\begin{array}{cc} A & B \\ C & D \end{array}$$

- Kako iz matrice dobiti dijagram koristeći **vektore**
- Naredba kojom crtamo vektore:
`\ar[argument kojim određujemo u kojem će se pravcu kretati vektor]`
- Argument: l - left, r - right, u - up, d - down, ili kombinirano (npr. dr - down and right)

```
\begin{displaymath}
\begin{matrix} A & \xrightarrow{\hspace{1cm}} & B \\ \uparrow & & \downarrow \\ D & \xleftarrow{\hspace{1cm}} & C \end{matrix}
\end{displaymath}
```

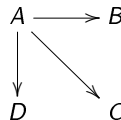


- Koristeći naredbu

`\ar[argument]`

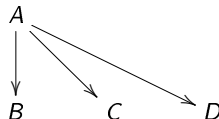
u kojoj će argument sadržati dva slova ili više možemo dobiti **dijagonale** raznih duljina

```
\begin{displaymath}
\begin{xy}
A \ar[d] \ar[dr] \ar[r] & B \\
D & C
\end{xy}
\end{displaymath}
```



ILI

```
\begin{displaymath}
\begin{xy}
A \ar[d] \ar[dr] \ar[dr] & & \\
B & C & D
\end{xy}
\end{displaymath}
```



- Pri crtanju složenijih dijagrama važna je **organizacija** unesenih podataka i dijelova dijagrama.
- Dijagram mora biti **čitljiv** jer ukoliko se sastoji od mnogo dijelova koji nisu imenovani niti ičime definirani, dolazi do poteškoća isčitavanja podataka jer se ne zna koja komponenta što predstavlja.
- Za organiziraniji i uredniji izgled dijagrama koristimo:
 - 1 Oznake vektora
 - 2 Različite vrste strelica

- Vektorima je moguće dodijeliti **oznaku**, odnosno imenovati ih, što doprinosi boljoj organizaciji dijagrama te lakšem isčitavanju unesenih podataka
- Naredba kojom vektorima dajemo oznake:

`\ar[argument]^oznaka` ili `\ar[argument]_oznaka` ili `\ar[argument]|oznaka`

<code>^</code>	postavlja oznaku iznad vektora
<code>_</code>	postavlja oznaku ispod vektora
<code> </code>	postavlja oznaku unutar vektora

```

\begin{displaymath}
\begin{array}{ccc}
A & \xrightarrow{f} & B \\
\downarrow g & & \downarrow g' \\
D & \xrightarrow{f'} & C
\end{array}
\end{displaymath}

```

$$\begin{array}{ccc}
 A & \xrightarrow{f} & B \\
 \downarrow g & & \downarrow g' \\
 D & \xrightarrow{f'} & C
 \end{array}$$

$$\begin{array}{ccc}
 A & \xrightarrow{f} & B \\
 \downarrow g & & \downarrow g' \\
 D & \xrightarrow{f'} & C
 \end{array}$$

XY - pic - Izgled vektora

- Vektore možemo u potpunosti mijenjati pomoću znakova koji određuju kako će vektor izgledati, odnosno vektor će se od tih znakova sastojati

- Naredbom

```
\bullet\ar@{->}[rr] && \bullet\
```

osim samog vektora definirani su:

- 1 Točke između kojih se vektor nalazi:

```
\bullet
```

- 2 Željeni izgled vektora: tijelo

```
-, ., ~, =, ^
```

i vrh

```
>, <, ), (, +
```

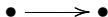
Npr. Običan vektor sastoji se od znakova {->}

- 3 Smjer vektora: **argument**



XY - pic - Zakrivljenost vektora

- Kod vektora možemo kontrolirati i zakrivljenost.
- Do sada smo upoznali ravne vektore:



- Način zakrivljenosti definiramo unutar

`\ \`

zagradi pomoću znakova:

```
\begin{displaymath}
\begin{matrix}
\bullet \ar@{~}/[r] \\
\bullet \ar@{.}/[r] & \bullet \\
\bullet
\end{matrix}
\end{displaymath}
```

