

# Projekt 2 - Iterační výpočty

## Popis projektu

---

Najděte pracovní bod diody.

Mějme jednoduché sériové zapojení diody a rezistoru. Známe Shockleyovu rovnici a jeho konstanty. Napište funkci, která pro dané vstupní napětí  $U_0$  a odpor rezistoru  $R$  najde pracovní napětí diody odpovídající zadané přesnosti. Dále napište program, který na základě těchto vstupních parametrů na výstup vytiskne pracovní bod diody, tedy napětí a proud.

## Detailní specifikace

---

### Překlad a odevzdání zdrojového souboru

Odevzdání: Program implementujte ve zdrojovém souboru `proj2.c`. Zdrojový soubor odevzdejte prostřednictvím informačního systému.

Překlad: Program překládejte s následujícími argumenty:

```
$ gcc -std=c99 -Wall -Wextra -Werror proj2.c -lm -o proj2
```

### Spuštění a výstup programu

Vstupní data programu budou zadána jako jeho argumenty:

```
$ ./proj2 U0 R EPS  
Up=XXXX V  
Ip=YYYY A
```

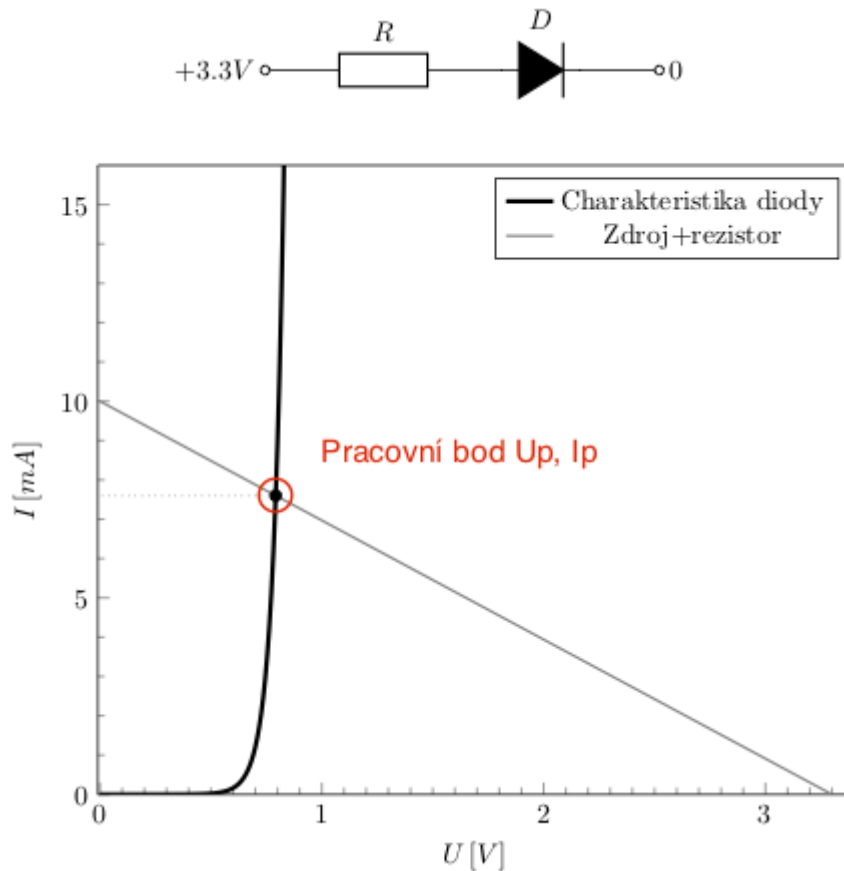
kde:

- $U_0$  je hodnota vstupního napětí ve Voltech,
- $R$  je odpor rezistoru v Ohmech a
- $EPS$  je absolutní chyba/přesnost/odchylka (epsilon),
- $XXXX$  je hodnota napětí pracovního bodu diody a
- $YYYY$  je hodnota proudu pracovního bodu diody.

Formát číselného výstupu  $XXXX$  a  $YYYY$  odpovídá formátovací značce `%g`.

## Nápověda a vzorce

Voltampérová charakteristika diody v sériovém zapojení s rezistorem:



### 1. podúkol

Vyjádřete poslední rovnici pomocí napětí  $U_p$ ,  $U_0$  a  $R$ .

### 2. podúkol

Implementujte algoritmické schema pro výpočet posloupnosti využívající metodu půlení intervalu. Ukončující podmínka bude odpovídat absolutní požadované přesnosti výsledku (epsilon).

### 3. podúkol

Napište funkci `diode`, která pomocí schematu z 2. podúkolu a vzorce z 1. podúkolu hledá hodnotu napětí  $U_p$ . Počáteční interval napětí bude od 0 do  $U_0$ .

```
double diode(double u0, double r, double eps);
```

Ve funkci je `u0` hodnota vstupního napětí, `r` je odpor rezistoru a `eps` je absolutní přesnost (maximální požadovaná odchylka). Funkce v návratové hodnotě vrací nalezené napětí  $U_p$ .

## Příklady výstupů

```
$ ./proj2 12 47 1e-2
Up=0.673828 V
Ip=0.207937 A

$ ./proj2 12 47 1e-7
Up=0.677633 V
Ip=0.240902 A

$ ./proj2 24 330 1e-7
Up=0.64596 V
Ip=0.0707696 A

$ ./proj2 24 330 1e-20
Up=0.64596 V
Ip=0.0707698 A

$ ./proj2 inf 5 .5
Up=inf V
Ip=inf A

$ ./proj2 -33 5 .1
error: invalid arguments
```

## Hodnocení

---

Na výsledném hodnocení mají hlavní vliv následující faktory:

- implementace algoritmického schematu pro iterační výpočet,
- implementace metody půlení intervalu a výpočet pracovního bodu,
- ošetření neočekávaných stavů.