15. Číselné soustavy

* Klíčovou charakteristikou pozičních číselných soustav je jejich základ.
* Základem je obvykle přirozené číslo **z > 1**
* Váhy jednotlivých číslic **x0..xn** jsou dány mocninami tohoto základu

# Převody mezi soustavami

## Desítková -> dvojková

* Převáděné číslo celočíselně dělíme dokaď nám nezbude 0, zbytek po dělení zapíšeme
* Obsah obrázku Písmo, žlutá, text, Grafika

  Popis byl vytvořen automatickyObsah obrázku Písmo, typografie, text, design

  Popis byl vytvořen automatickyČíslo následně skládáme odzadu

## Dvojková -> desítková

* Čísla v dvojkové soustavě nabývají pouze dvou hodnot 0 a 1
* Obsah obrázku text, Písmo, snímek obrazovky, řada/pruh

  Popis byl vytvořen automaticky Převáděné číslo násobíme 2 umocněnými na hodnotu pozice (0 z leva potom +1)

Obsah obrázku Písmo, žlutá, Obdélník, řada/pruh

Popis byl vytvořen automaticky

## Desítková - > šestnáctková

* Čísla nabývají 16 hodnot 0-9, A-F („10-15“)
* Převáděné číslo celočíselně vydělíme 16 dokud nám nevyjde 0
* Zbytky převádíme do šestnáctkové
* Obsah obrázku Písmo, žlutá, Grafika, symbol

  Popis byl vytvořen automatickyObsah obrázku Písmo, bílé, text, typografie

  Popis byl vytvořen automatickyZapisujeme odzadu

## Šestnáctková - > desítková

* Obsah obrázku text, Písmo, Obdélník, řada/pruh

  Popis byl vytvořen automatickyPřeváděné číslo násobíme 16 umocněnými na hodnotu pozice (0 z leva potom +1)

## Dvojková <> Šestnáctková <> osmičková

* Velice jednoduše pomocí tabulky
* Obsah obrázku text, Písmo, snímek obrazovky, žlutá

  Popis byl vytvořen automatickyObsah obrázku text, snímek obrazovky, číslo, Písmo

  Popis byl vytvořen automatickyČísla se rozdělí do skupin ze které se převede podle tabulky

# Aritmetické operace ve dvojkové soustavě

## Sčítání ve dvojkové soustavě

* Obsah obrázku Písmo, typografie, bílé, design

  Popis byl vytvořen automatickyObsah obrázku snímek obrazovky, text, číslo, Písmo

  Popis byl vytvořen automatickyKdyž se hodnota A a B rovnají 1 hodnotu 1 přeneseme do dalšího sloupce (jako v desítkové když se A a B = 10), když se aspoň jeden rovná 1 zapíšeme 1 pod čáru

## Obsah obrázku snímek obrazovky, text, číslo, Písmo Popis byl vytvořen automatickyOdčítání ve dvojkové soustavě

* Obsah obrázku Písmo, bílé, text, typografie

  Popis byl vytvořen automatickyKdyž se hodnota A a B rovná 1 pod čáru zapíšeme 0, když se A rovná 1 zapíšeme nulu, když se B rovná nule „vypůjčíme“ si 1. Tu zapíšeme do dalšího sloupce „na pozici B“

## Obsah obrázku text, Písmo, snímek obrazovky, bílé Popis byl vytvořen automatickyNásobení ve dvojkové soustavě

* při násobení lze postupovat obdobně jako v desítkové soustavě
* první číslo se postupně násobí číslicemi druhého čísla a výsledky se sečtou

## Dělení ve dvojkové soustavě

* Obsah obrázku text, snímek obrazovky, Písmo

  Popis byl vytvořen automatickyPři dělení lze postupovat obdobně jako u dělení v desítkové soustavě

# BCD

* Binary Coded Decimal
* dvojkově reprezentované dekadické číslo
* slouží k práci s desítkovými číslicemi
* k zakódování 10 číslic je potřeba minimálně 4 bity
* ty poskytují 16 kombinací *(6 je zpravidla nevyužitých)*
* Obsah obrázku text, snímek obrazovky, číslo, Písmo

  Popis byl vytvořen automatickykódy s více než čtyřmi bity jsou redundantní, což lze využít například ke kontrole správnosti při přenosu dat.

## BCD (8-4-2-1)

* tento kód je shodný s dvojkovými čísly
* hodnoty nepoužitých dvojkových čísel (10 – 15) jsou neplatné (chyba)
* pro výpočty se používají speciální pravidla:
* například při desítkovém přenosu do vyššího řádu je nutné k číslu přičíst hodnotu 0110 („přeskočení 6 neplatných hodnot“)

## Obsah obrázku text, snímek obrazovky, číslo, Písmo Popis byl vytvořen automatickyBCD +3, Excess 3

* tento kód vznikne přičtením 3 ke kódu 8421
* využívá se pro snazší realizaci dekadických výpočtů v hardwarových obvodech:
* využívá se komplementárnosti čísel 0-9, 1-8, 2-7, 3-6, 4-5
* kód je symetrický
* hodnota 0000 může být využita pro „žádnou informaci“

## Jednokrokový

* Obsah obrázku text, snímek obrazovky, číslo, Písmo

  Popis byl vytvořen automatickyvlastností tohoto kódu je, že při přechodu od jednoho slova ke druhému se mění pouze jeden bit
* výhodou je odstranění „hazardních“ stavů   
  *(například při přechodu   
  z 0011 na 0100 se na krátký okamžik může objevit 0111, 0110, 0001, 0010, 0000)*

## Obsah obrázku text, snímek obrazovky, číslo, Písmo Popis byl vytvořen automatickyGrayův kód

* jde o jednokrokový kód
* používá se například při optickém snímání pozice či polohy či úhlu natočení

## Aikenův kód

* tento kód má váhy 2-4-2-1
* je určen pro dekadické výpočty
* Obsah obrázku text, snímek obrazovky, číslo, Písmo

  Popis byl vytvořen automatickykód je symetrický

## Kód 1 z 10

* Obsah obrázku text, snímek obrazovky, číslo, Písmo

  Popis byl vytvořen automatickykód je 10 bitový
* má vždy jednu jedničku
* lze snadno kontrolovat správnost
* má vysokou nadbytečnost

## Obsah obrázku text, snímek obrazovky, číslo, Písmo Popis byl vytvořen automatickyKód 2 z 5

* kód je 5 bitový
* má vždy dvě jedničky
* lze snadno kontrolovat správnost