

## **Převod čísel mezi binární a šestnáctkovou soustavou**

### **Rozbor problému:**

Převod čísel mezi různými číselnými soustavami je klíčovým konceptem v informatice a matematice. Binární soustava (základ 2) se běžně používá v počítačích, zatímco šestnáctková soustava (základ 16) je často využívána pro reprezentaci barev v grafice, adresování v paměti a zjednodušenou reprezentaci binárních čísel. Cílem programu je zajistit převod mezi těmito soustavami bez použití vestavěných konverzních funkcí.

### **Převod binárního čísla na šestnáctkové:**

Každý znak vstupního binárního řetězce je interpretován jako číslice binárního čísla. Číslo se postupně převádí na desítkovou soustavu, kde každý nový bit zvyšuje váhu předchozích hodnot násobením základu 2. Výsledné desítkové číslo je poté převáděno do šestnáctkové soustavy pomocí opakovaného dělení čísla 16 a uchovávání zbytku. Výstupem je řetězec odpovídající šestnáctkovému číslu.

### **Převod šestnáctkového čísla na binární:**

Každý znak šestnáctkového čísla je převeden na svou číselnou hodnotu. Tato hodnota je převedena na desítkové číslo obdobně jako u binárního čísla, ale s použitím základu 16. Výsledné desítkové číslo je převedeno do binární soustavy pomocí opakovaného dělení čísla 2. Výstupem je binární řetězec.

### **Struktura programu:**

*binary\_to\_hex(binary\_str)*: Převádí binární číslo na šestnáctkové viz popsané výše.

*hex\_to\_binary(hex\_str)*: Převádí šestnáctkové číslo na binární (viz výše).

### **Popis vstupních dat:**

Pro binární vstup je použit řetězec sestávající ze znaků „0“ a „1“. Pro hexadecimální vstup je použit řetězec sestávající ze znaků „0-9“ a „A-F“.

### **Problematická místa:**

Ověření vstupu a zajištění, že obsahuje pouze platné znaky. Zajištění správného převodu nulových hodnot a prázdných vstupů.

## **Převod mezi arabskými čísly a římskými číslicemi**

### **Rozbor problému:**

Římské číslice se historicky používaly k zápisu čísel a dodnes nacházejí využití například v hodinách nebo číslování kapitol. Tento systém je nepoziční a kombinuje několik základních symbolů s konkrétními pravidly pro jejich skládání. Cílem programu je provádět správné konverze mezi římskými číslicemi a arabskými čísly s ohledem na všechna pravidla tohoto zápisu.

### **Převod arabského čísla na římské číslice:**

Na začátku je zkontrolováno, zda zadané arabské číslo lež v intervalu (0,4000), největší možné číslo, které lze zapsat římskými číslicemi je 3999. Seznam hodnot a odpovídajících symbolů je seřazen od největší po nejmenší hodnotu. Pro každou hodnotu se kontroluje, zda může být odečtena od vstupního čísla. Pokud ano, hodnota se odečte a odpovídající římský symbol se přidá do výstupního řetězce. Proces pokračuje, dokud není vstupní číslo kompletně převedeno.

### **Převod římských číslic na arabská čísla:**

Řetězec římských číslic je čten z pravé strany. Každá číslice je převedena na svou číselnou hodnotu. Pokud je hodnota menší než předchozí hodnota, odečítá se; jinak se hodnoty přičítají. Je kontrolováno, zda nejsou použity více než tři stejné římské číslice za sebou. Dále je také kontrolováno, zda číslice V, L a D nejsou psány za sebou, to dle pravidel psaní římských číslic, není možné. Kdyby toto pravidlo neexistovalo, největší číslo zapsané římskými číslicemi by bylo MMMDDCCCLLLXXXVVVIII (4998) místo reálných 3999. Výsledkem programu je arabské číslo.

### **Struktura programu:**

*int\_to\_roman(number)*: Převádí arabské číslo na římské.

*roman\_to\_int(roman)*: Převádí římské číslice na arabské číslo.

### **Popis vstupních dat:**

Pro převod z arabských čísel na římské číslice musí být zadáno arabské číslo (0-3999>. Vstup pro převod římských číslic na arabské číslo je řetězec složený z platných římských symbolů (I, V, X, L, C, D, M).

### **Problematická místa:**

Ověření správnosti vstupních dat, například aby neobsahovala neplatné znaky. Kontrola dodržení pravidel římského zápisu, jako je správné použití odečítání (např. "IV" pro 4 místo "IIII") a dodržení pravidla, že se nevyskytnou více než tři stejné římské číslice za sebou a kontrola zápisu specifických číslic (V, L, D).