

Programmering og problemløsning 5100-B1-2E16: Ugeseddel #1

Due on Wednesday, September 14, 2016

Mehrdad Khodaverdi ctm546@alumni.ku.dk

September 22, 2016

2i.0

Betragt EBNF'en:

```
charLiteral = ?any unicode codepoint?;
stringLiteral = '"', charLiteral, '"';
operator = '+';
expression = stringLiteral | stringLiteral, operator, expression;
```

1. Opskriv 3 forskellige gyldige expressions udelukkende ved brug af tokenerne expressions, operator og stringLiteral:

```
expression = stringLiteral           (1)
expression = stringLiteral, operator, stringLiteral (2)
expression = stringLiteral, operator, expression (3)
```

2. Giv derefter eksempler på tilsvarende sekvenser, hvor tokenerne er erstattet med terminaler.

For charLiteral = a

```
"a" = "a"           (1)
"a"+"a" = "a" '+' "a" (2)
"a"+"a"+"a" = "a" '+' "a"+"a" (3)
```

3. Giv et eksempel på en sekvens, som ikke er gyldig i ovenstående EBNF.

For charLiteral = a

```
expression ≠ operator
expression ≠ '+'

expression ≠ stringLiteral, operator, operator
expression ≠ "a" '+' '+'

expression ≠ stringLiteral, stringLiteral, expression
expression ≠ "a" "a" "a"+"a"
```

2i.1

Udfyld følgende tabel

| Decimal | Binær | Heximal | Oktal |
|---------|--------|---------|-------|
| 10 | 1010 | A | 12 |
| 21 | 10101 | 15 | 25 |
| 63 | 111111 | 3F | 77 |
| 63 | 111111 | 3F | 77 |

Første række:Decimal 10 til binær:

$$\begin{aligned}\frac{10}{2} &= 5 \quad \text{Rest } 0 \\ \frac{5}{2} &= 2 \quad \text{Rest } 1 \\ \frac{2}{2} &= 1 \quad \text{Rest } 0 \\ \frac{1}{2} &= 1 \quad \text{Rest } 1\end{aligned}$$

Ergo $(10)_{10} = (1010)_2$

Det er givet at

| Dec | 0 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 |
|-----|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|----|----|----|----|----|----|
| Hex | 0 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | A | B | C | D | E | F |

Derfor må $(10)_{10} = (A)_{Hex}$ Decimal 10 til Oktal:

$$10 \bmod 8 = 2 \quad \text{hvilket man regner ved: } \frac{10}{8} = \underline{1}.25 \Rightarrow 8^1 + 2 = 10 \quad \text{altså rest } 2$$

Vores Octal nummer er nu ??2 og vi gentager igen fra før:

$$1 \bmod 8 = 1 \quad \text{hvilket man regner ved: } \frac{1}{8} = \underline{0}.125 \Rightarrow 8^0 + 1 = 1 \quad \text{altså rest } 1$$

Ergo tallet er 12 .

Derfor må $(10)_{10} = (12)_8$ **Anden række:**Binær 10101 til decimal:

$$\begin{array}{ccccc} 1 & 0 & 1 & 0 & 1 \\ 2^4 & +2^3 & +2^2 & +2^1 & +2^0 \end{array}$$

10101 betyder altså $2^0 + 2^2 + 2^4 = 21$ Ergo $(10101)_2 = (21)_{10}$ **10101 til Hex:**

Vi udvider vores tabel gennem samme øvelse som vist oven over.:

| Dec | 0 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 |
|-----|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|
| Bin | 0000 | 0001 | 0010 | 0011 | 0100 | 0101 | 0110 | 0111 | 1000 | 1001 | 1010 | 1011 | 1100 | 1101 | 1110 | 1111 |
| Hex | 0 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | A | B | C | D | E | F |

Vi ser igen på 10101. Da vi ved at 1 Hex ækvivalent med 4 bit deler vi det binær tal op i grupper af 4. 10101 skrives som 0001 0101 og fra tabellen har vi:

$$\begin{array}{cc} 0001 & 0101 \\ 1 & 5 \end{array}$$

$$\text{Ergo } (10101)_2 = (15)_{Hex}$$

10101 til Oktal:

Vi udvider vores tabel nu med oktal:

Table 1: Konverterings tabel

| Dec | 0 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 |
|-------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|
| Bin | 0000 | 0001 | 0010 | 0011 | 0100 | 0101 | 0110 | 0111 | 1000 | 1001 | 1010 | 1011 | 1100 | 1101 | 1110 | 1111 |
| Hex | 0 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | A | B | C | D | E | F |
| Oktal | 0 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | | | | | | | | |

Vi ser på 10101. Da vi ved at 1 oktal er ækvivalent med 3 bit deler vi det binær tal op i grupper af 3. 10101 skrives som 010 101 og ved brug af tabellen får:

$$\begin{array}{cc} 010 & 101 \\ 2 & 5 \end{array}$$

$$\text{Ergo } (10101)_2 = (25)_8$$

Tredje række:

Hex 3F til Bin og til oktal:

Omskriver hex 3F til bin: $3 \rightarrow 0011$ og $F \rightarrow 1111$. Ergo $(3F)_{Hex} = (00111111)_2$

Nu deler vi det binær tal op i grupper af 3 og får 000 111 111. Fra tabellen har vi:

$$\begin{array}{ccc} 000 & 111 & 111 \\ 0 & 7 & 7 \end{array}$$

$$\text{Ergo } (3F)_{Hex} = (77)_8$$

Hex til decimal:

$$3F = (3 * 16^1) + (15 * 16^0) = 48 + 15 = 63$$

$$\text{Ergo } (3F)_{Hex} = (63)_{10}$$



Fjerde række:

oktal 77 til bin også til hex

Vi ser hurtigt fra tabel 1 at tallet 77 kan skrives som binært:

$$\begin{array}{cc} 7 & 7 \\ 111 & 111 \end{array}$$

$$\text{Ergo } (77)_8 = (111111)_2$$

og igen kan det grupperes som 0011 1111 hvilket giver henholdsvis tallet 3 og F, ergo 3F

2i.2

Først defineres **a** som "Hello World"

Derefter printer jeg de første fire char i a, for til sidst at printe fra den sjette char til slut.

```
> let a = "Hello World";;  
  
val a : string = "Hello World"  
  
> a[..4];;  
val it : string = "Hello"  
> a[6..];;  
val it : string = "World"  
  
> a[6..]+", "+a[..4]+"!";;  
val it : string = "World, Hello!"
```

