

Metody Programowania (3) - Odwrotna Notacja Polska. Zadanie domowe.

Wojciech Szlosek

March 2020

1 Odwrotna Notacja Polska

1.1 Idea ONP

Notacja polska (ang. Polish Notation), jest systemem notacji beznawiasowej umożliwiajacy zapisywanie wyrażeń arytmetycznych w ten sposób, że najpierw zapisywany jest operator (działanie), a dopiero po nim argumenty, np. $+ 2 3$ oznacza $2 + 3$. Notacja ta, została wprowadzona w latach 20 ubiegłego wieku do logiki przez Jana Łukasiewicza i zmodyfikowana w latach 50 przez australijskiego informatyka Charlesa Hamblina, który zaproponował odwrócenie Notacji Polskiej (ang. Reverse Polish Notation) – tak powstała Odwrotna Notacja Polska (ONP).

Notacja ONP okazała się niezwykle przydatna do realizacji translatorów, które podczas tłumaczenia wyrażeń arytmetycznych generują je w postaci ONP. Wyrażenia w ONP mogą być w prosty sposób interpretowane zgodnie z kolejnością operatorów.

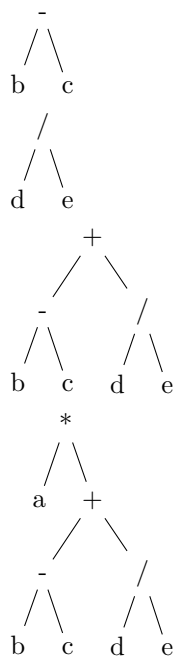
1.2 Przykład:

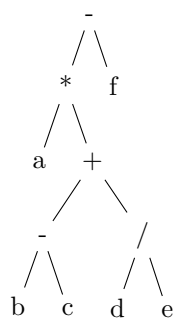
Rozważmy to wyrażenie: $a * ((b - c) + d/e) - f$, zamieńmy je niżej na ONP:

| Wejście | Stos | Wyjście |
|---------|------|-------------|
| a | * | a |
| (| *(| |
| (| *((| |
| b | | b |
| - | *((- | |
| c | | c |
|) | * | abc- |
| + | *+ | |
| d | | abc-d |
| / | *+ / | |
| e | | abc-de |
|) | | abc-de/+* |
| - | - | |
| f | - | abc-de/+*f- |

1.2.1

Jak widać powyżej, wyrażenie to w ONP wynosi: $abc - de / + * f -$. Teraz przedstawienie drzewa wyrażenia arytmetycznego





1.3 Obliczanie wyrażenia w ONP

$a = 7, b = 5, c = 4, d = 8, e = 2, f = 3$

$754 - 82 / + * 3 -$

| Wyrażenie | Element | Operacja | Stos |
|-----------------------|---------|----------|-----------|
| 7 5 4 - 8 2 / + * 3 - | 7 | | <u>7</u> |
| | 5 | | <u>5</u> |
| | | | <u>7</u> |
| | 4 | | <u>4</u> |
| | | | <u>5</u> |
| | | | <u>7</u> |
| | - | - | <u>1</u> |
| | | | <u>7</u> |
| | 8 | | <u>8</u> |
| | | | <u>1</u> |
| | | | <u>7</u> |
| | | | <u>2</u> |
| | | | <u>8</u> |
| | 2 | | <u>1</u> |
| | | | <u>7</u> |
| | | | <u>4</u> |
| | / | / | <u>1</u> |
| | | | <u>7</u> |
| | | | <u>5</u> |
| | + | + | <u>7</u> |
| | * | * | <u>35</u> |
| | | | <u>3</u> |
| | 3 | | <u>35</u> |
| | | | <u>32</u> |
| | - | - | |

Wynik zatem to 32.

1.4 Inny przykład:

Rozważmy to wyrażenie INF: $a * b + c / (d + f) - g$, zamieńmy je na ONP:

| Wejście | Stos | Wyjście |
|---------|--------|------------------------------|
| a | | a |
| | * | |
| b | | ab |
| + | + | ab* |
| c | | ab*c |
| / | +/ | |
| (| +/ (| |
| d | | ab*cd |
| + | +/ (+ | |
| f | | ab*cdf |
|) | | ab*cdf+ / + |
| - | - | |
| g | - | ab*cdf+ / +g |
| | | <u>ab*cdf+ / +g -</u> (odp.) |