

Стек

Трифон Трифонов

Структури от данни и програмиране,
спец. Компютърни науки, 2 поток, 2015/16 г.

23 октомври 2015 г.



АТД: стек

Хомогенна линейна структура с организация “последен влязъл — пръв излязъл” (LIFO)

Операции

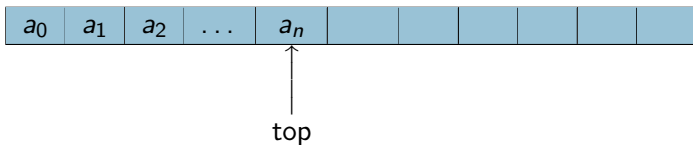
- `create()` — създаване на празен стек
- `empty()` — проверка за празнота на стек
- `push(x)` — включване на елемент на стек
- `pop()` — изключване на елемент от стек
- `top()` — последен елемент на стека

АТД: стек

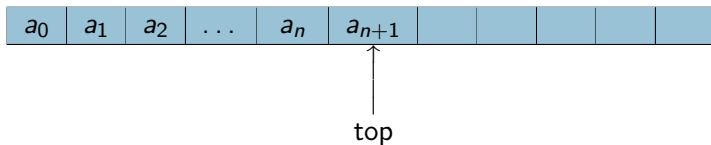
Свойства на операциите

- `create().empty() = true`
- `s.push(x).empty() = false`
- `create().top(), create().pop()` — грешка
- `s.push(x).top() = x`
- `s.push(x).pop() = s`

Последователно представяне

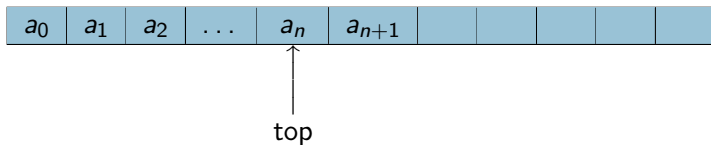


Последователно представяне



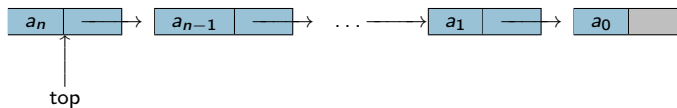
- включване на елемент (push)

Последователно представяне

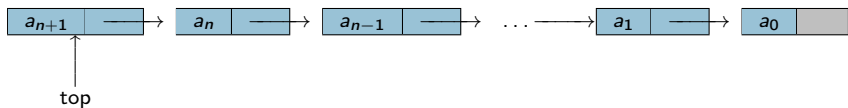


- включване на елемент (push)
- изключване на елемент (pop)

Свързано представяне

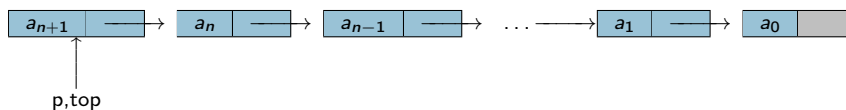


Свързано представяне



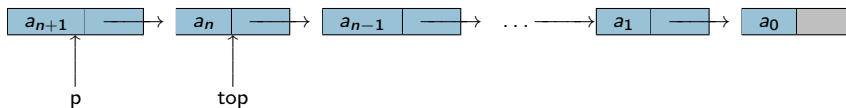
- включване на елемент (push)

Свързано представяне



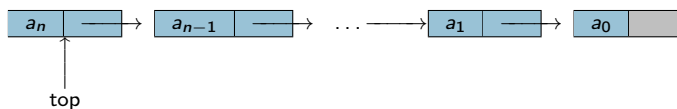
- включване на елемент (push)
- изключване на елемент (pop)

Свързано представяне



- включване на елемент (push)
- изключване на елемент (pop)

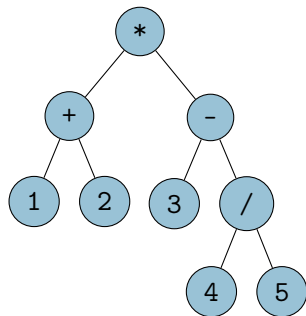
Свързано представяне



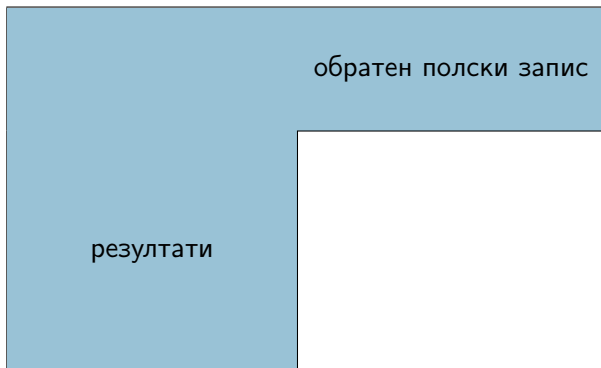
- включване на елемент (push)
- изключване на елемент (pop)

Обратен полски запис

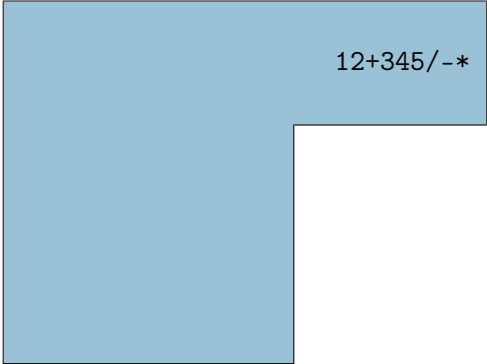
- инфиксен запис:
 $(1+2)*(3-4/5)$
- префиксен (полски) запис:
 $*+12-3/45$
- постфиксен (обратен полски) запис
 $12+345/-*$



Пресмятане на израз в обратен полски запис

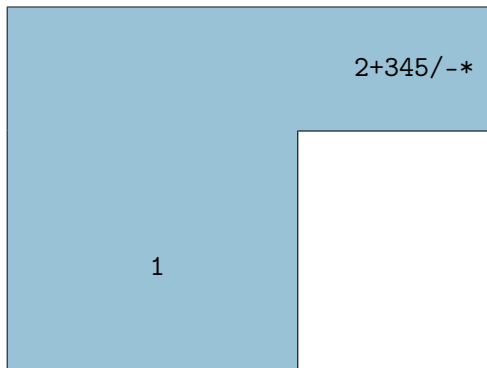


Пример: Пресмятане на израз в обратен полски запис

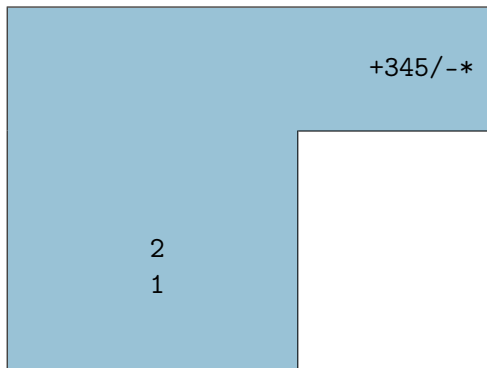


12+345/-*

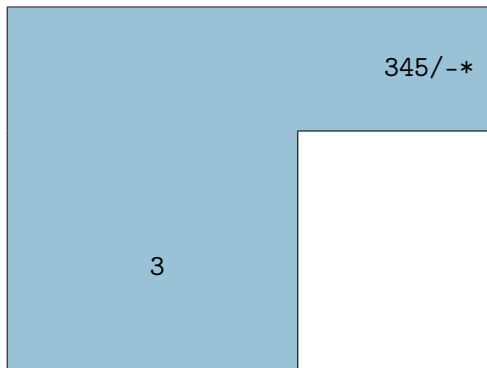
Пример: Пресмятане на израз в обратен полски запис



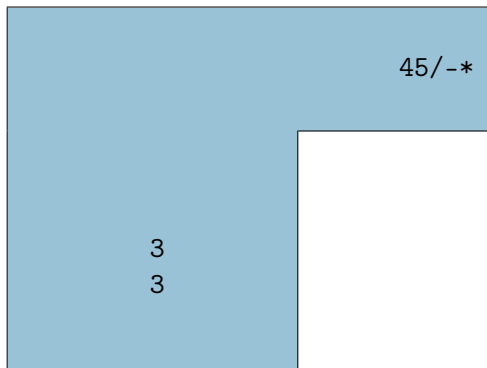
Пример: Пресмятане на израз в обратен полски запис



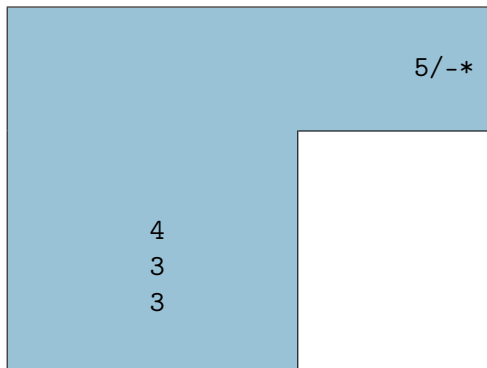
Пример: Пресмятане на израз в обратен полски запис



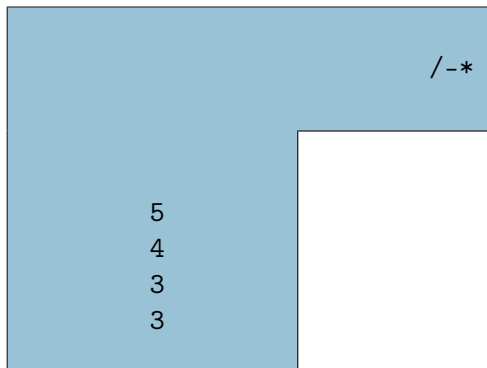
Пример: Пресмятане на израз в обратен полски запис



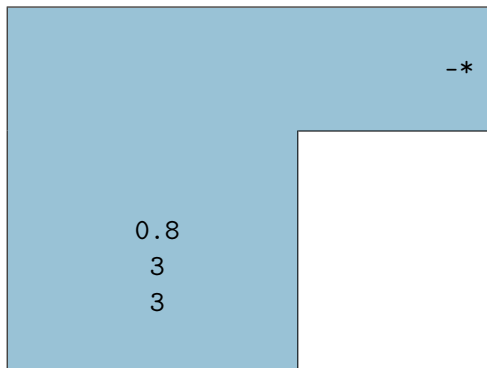
Пример: Пресмятане на израз в обратен полски запис



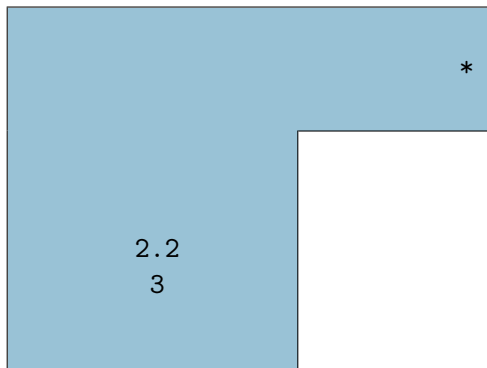
Пример: Пресмятане на израз в обратен полски запис



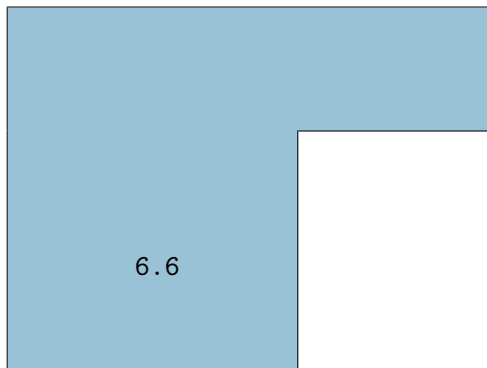
Пример: Пресмятане на израз в обратен полски запис



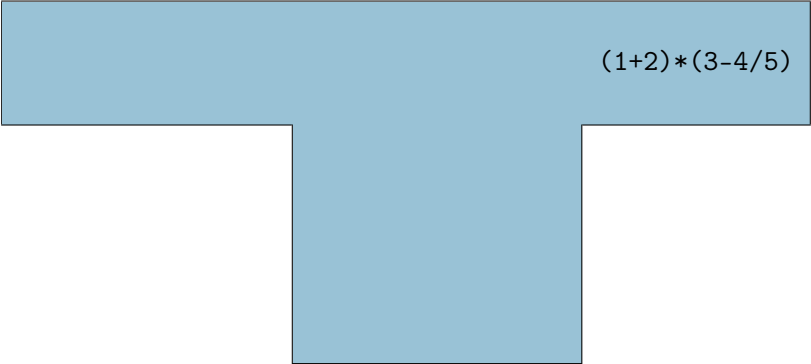
Пример: Пресмятане на израз в обратен полски запис



Пример: Пресмятане на израз в обратен полски запис



Пример: Преобразуване в обратен полски запис



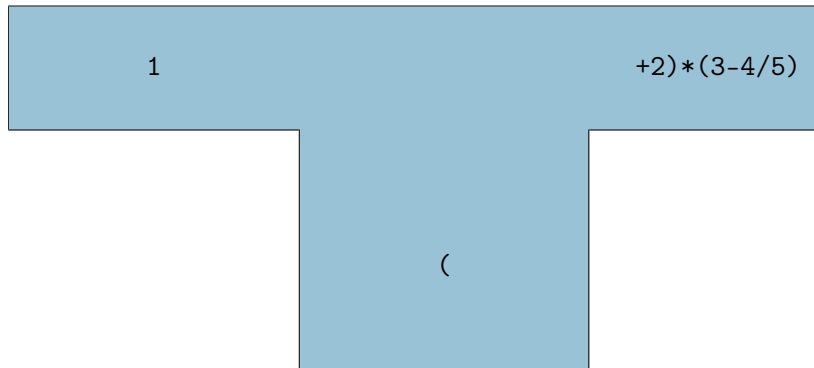
$(1+2)*(3-4/5)$

Пример: Преобразуване в обратен полски запис

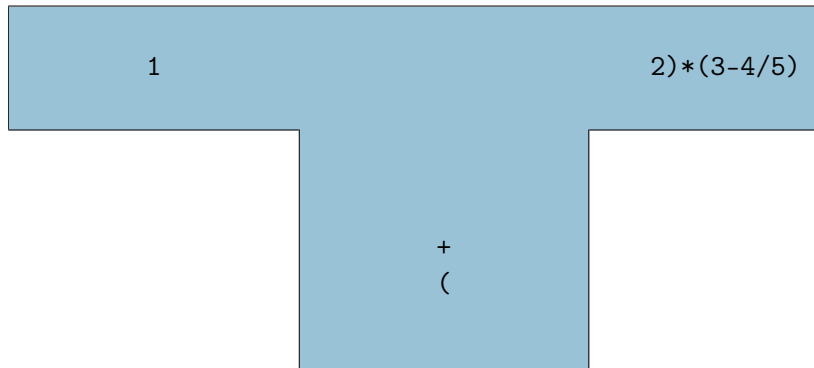
$1+2)*(3-4/5)$

(

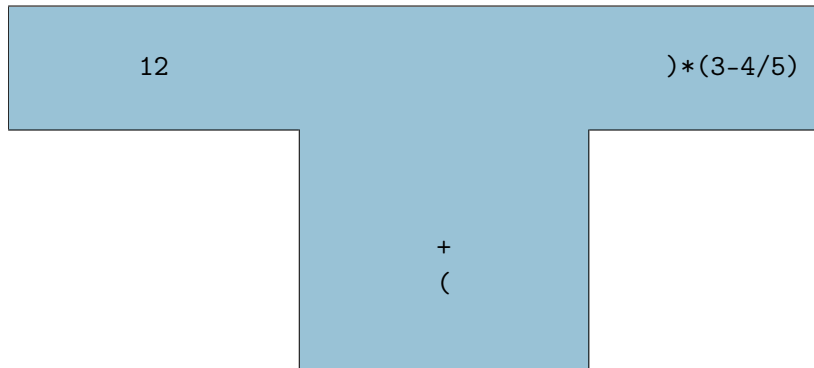
Пример: Преобразуване в обратен полски запис



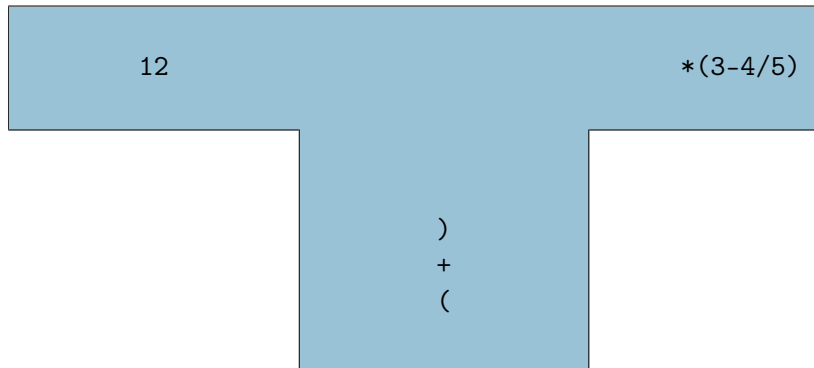
Пример: Преобразуване в обратен полски запис



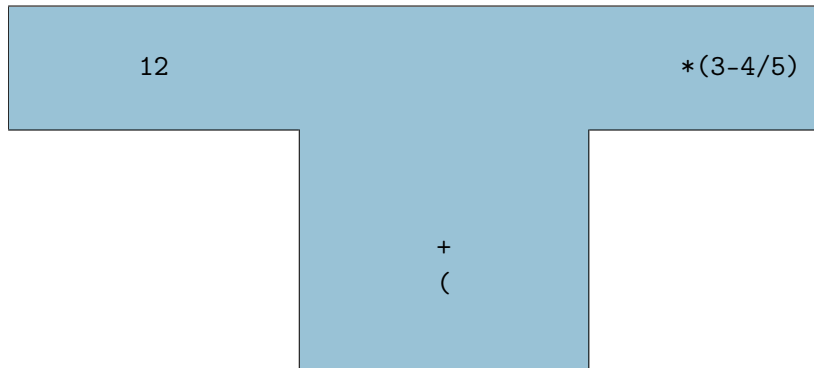
Пример: Преобразуване в обратен полски запис



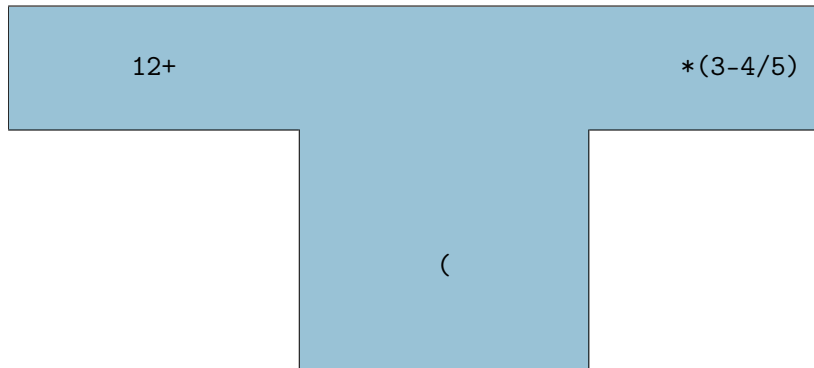
Пример: Преобразуване в обратен полски запис



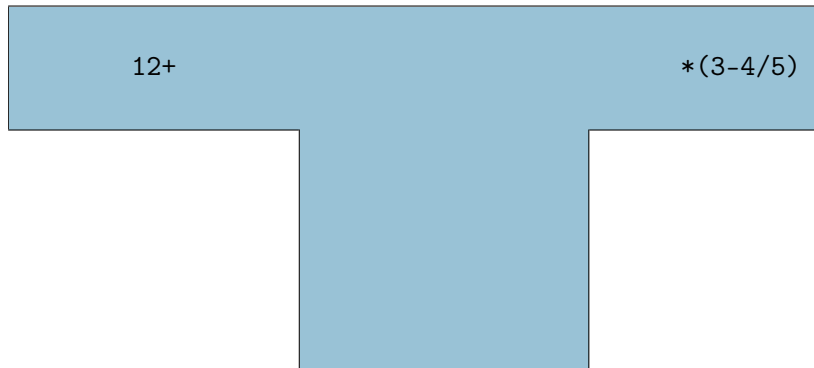
Пример: Преобразуване в обратен полски запис



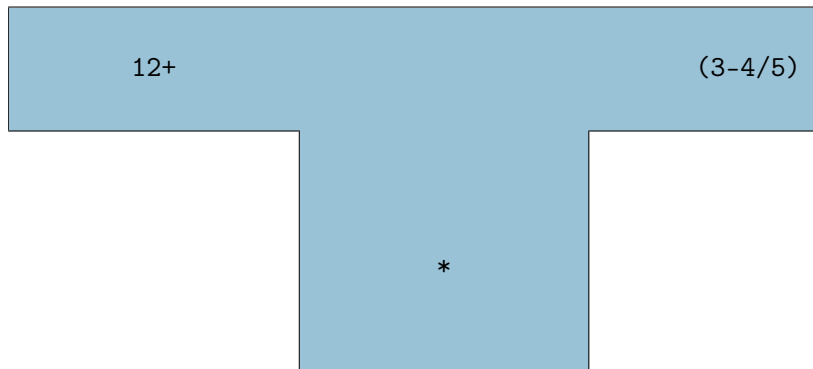
Пример: Преобразуване в обратен полски запис



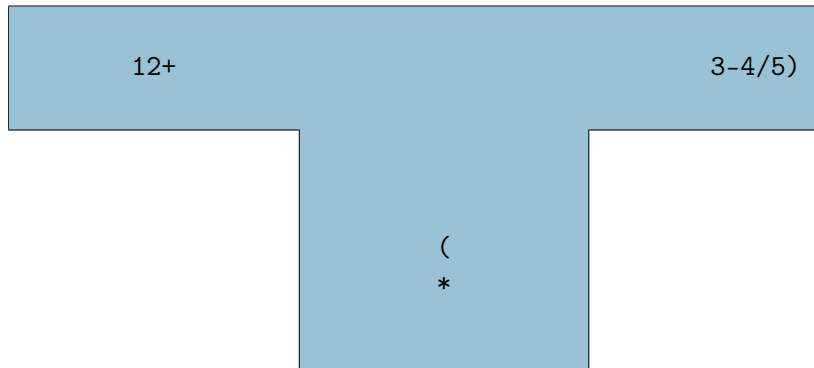
Пример: Преобразуване в обратен полски запис



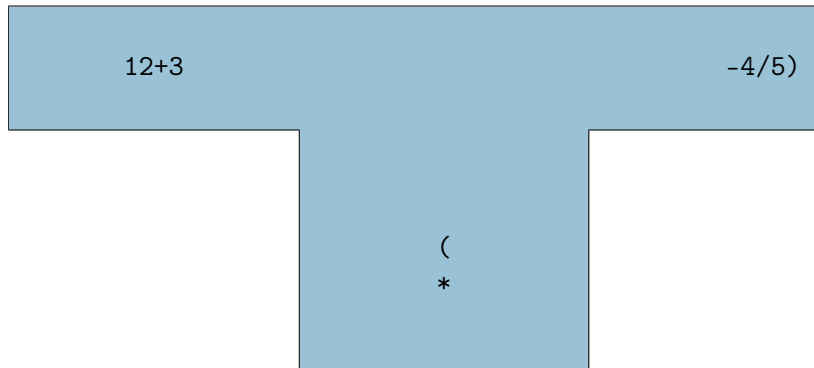
Пример: Преобразуване в обратен полски запис



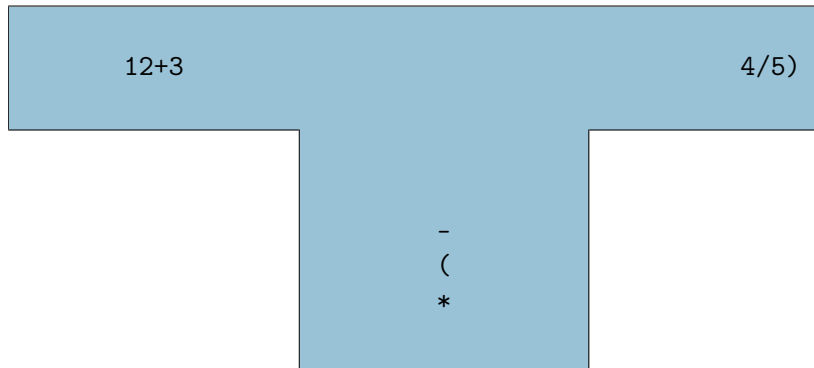
Пример: Преобразуване в обратен полски запис



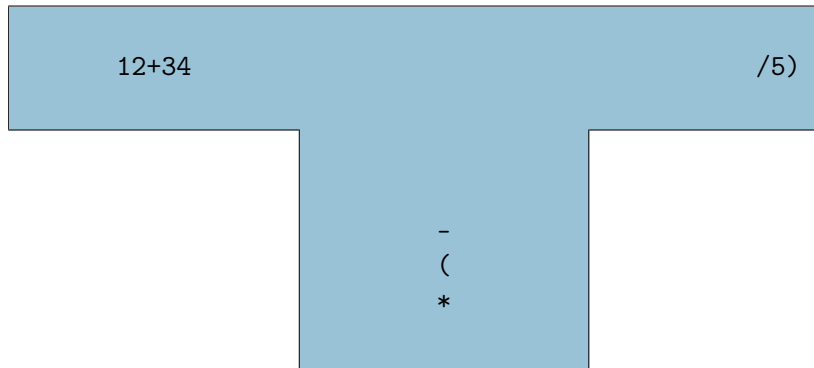
Пример: Преобразуване в обратен полски запис



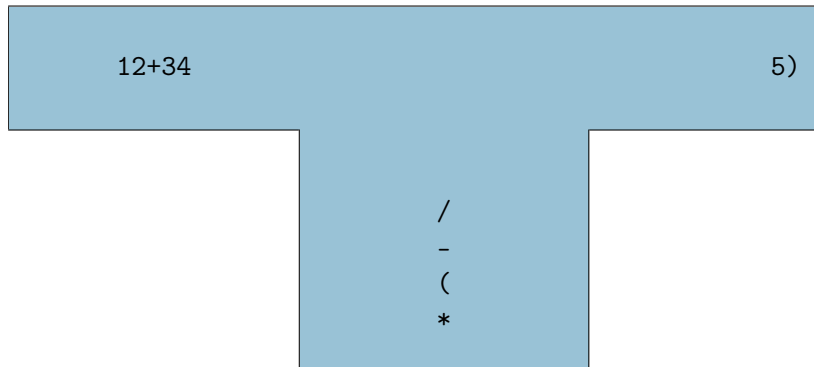
Пример: Преобразуване в обратен полски запис



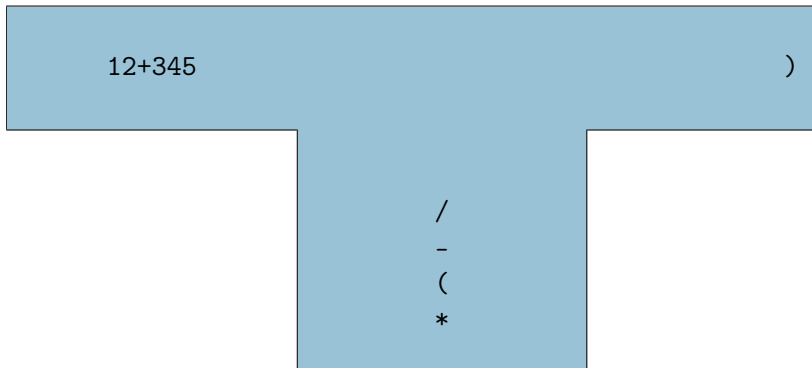
Пример: Преобразуване в обратен полски запис



Пример: Преобразуване в обратен полски запис



Пример: Преобразуване в обратен полски запис



Пример: Преобразуване в обратен полски запис

12+345

)

/

-

(

*

Пример: Преобразуване в обратен полски запис

12+345

/

-

(

*

Пример: Преобразуване в обратен полски запис

12+345/

-

(

*

Пример: Преобразуване в обратен полски запис

12+345/-

(

*

Пример: Преобразуване в обратен полски запис

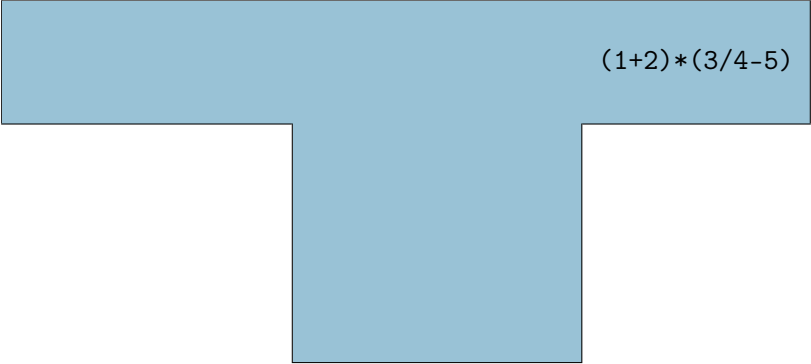
12+345/-

*

Пример: Преобразуване в обратен полски запис

12+345/-*

Пример 2: Преобразуване в обратен полски запис



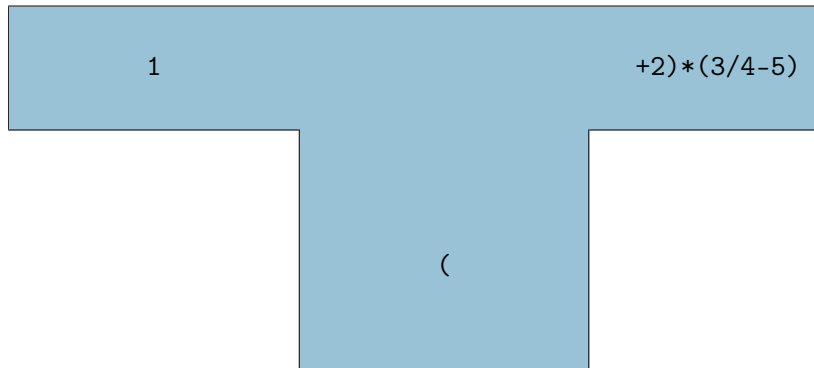
$(1+2)*(3/4-5)$

Пример 2: Преобразуване в обратен полски запис

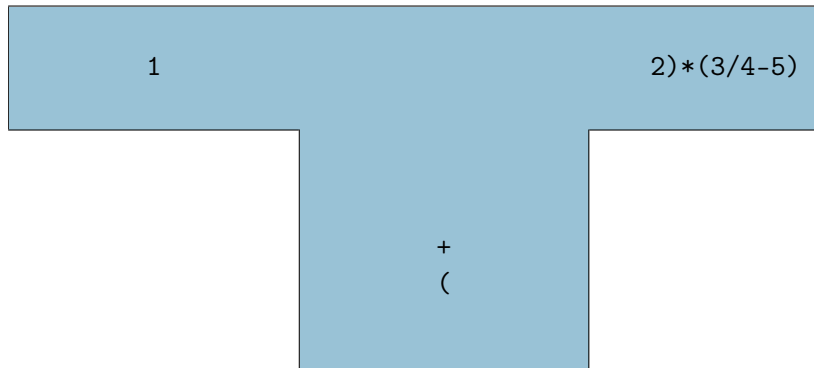
$1+2)*(3/4-5)$

(

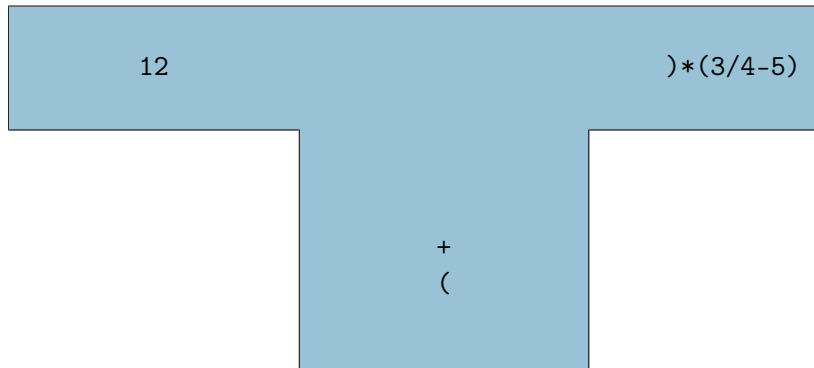
Пример 2: Преобразуване в обратен полски запис



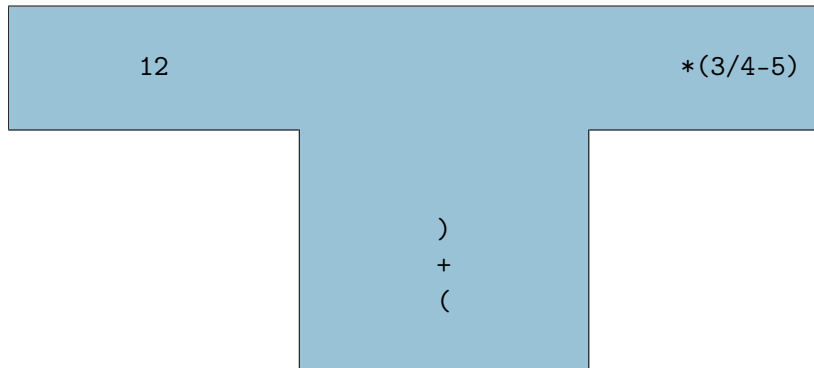
Пример 2: Преобразуване в обратен полски запис



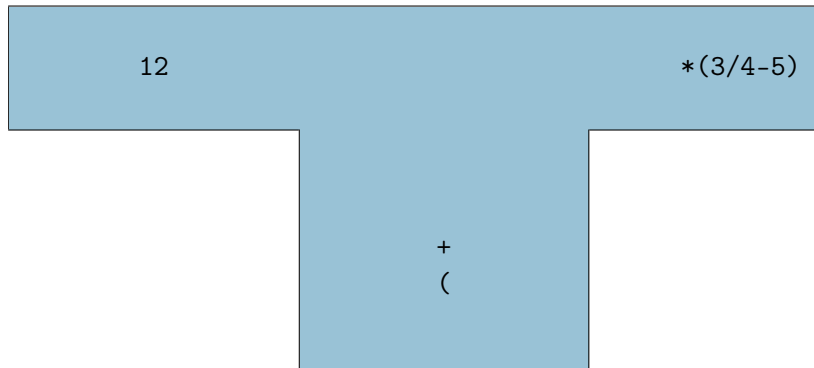
Пример 2: Преобразуване в обратен полски запис



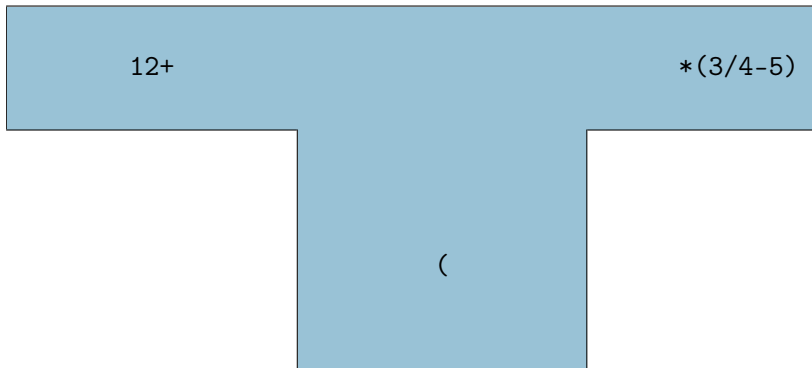
Пример 2: Преобразуване в обратен полски запис



Пример 2: Преобразуване в обратен полски запис



Пример 2: Преобразуване в обратен полски запис

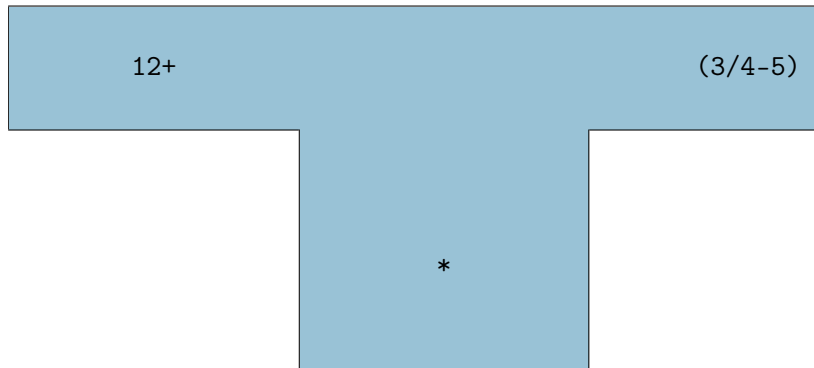


Пример 2: Преобразуване в обратен полски запис

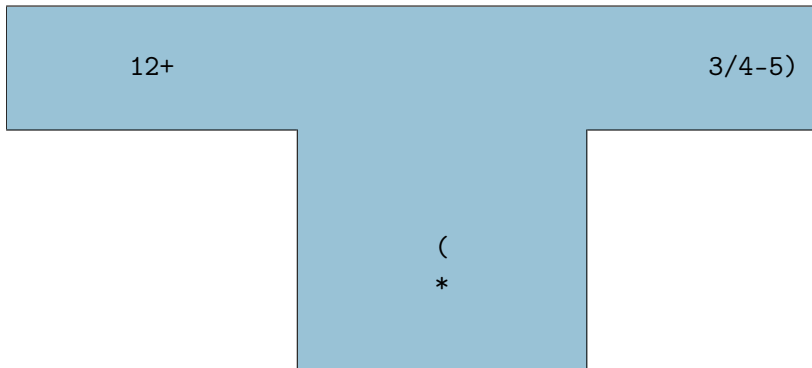
12+

*(3/4-5)

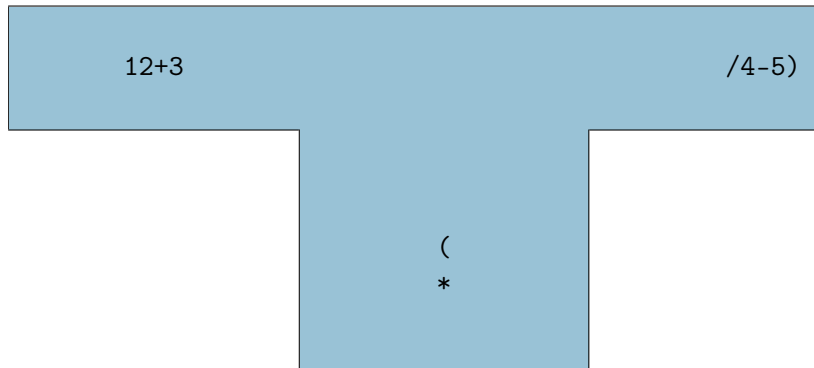
Пример 2: Преобразуване в обратен полски запис



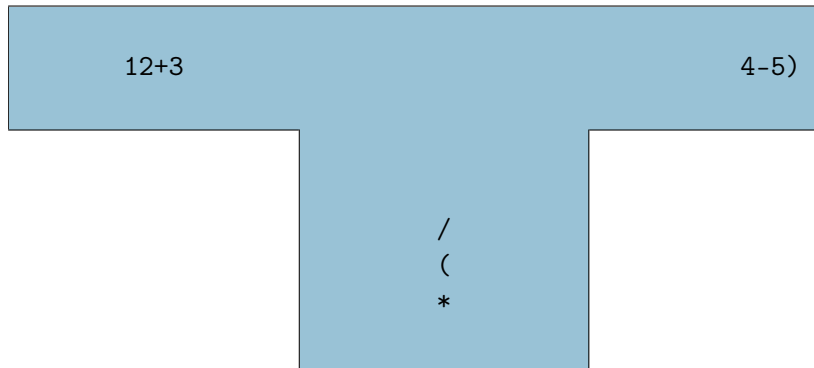
Пример 2: Преобразуване в обратен полски запис



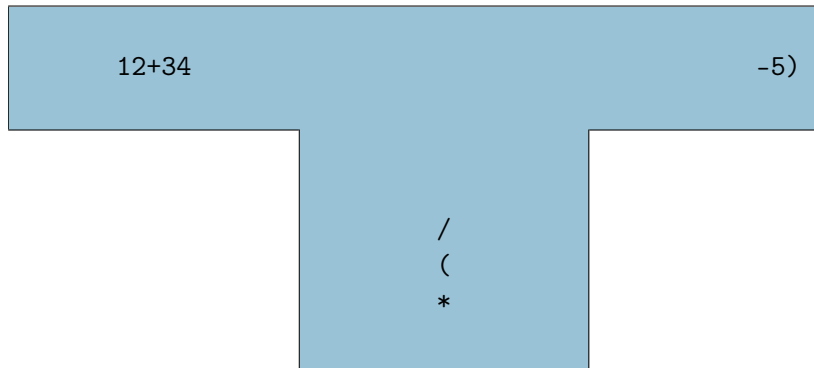
Пример 2: Преобразуване в обратен полски запис



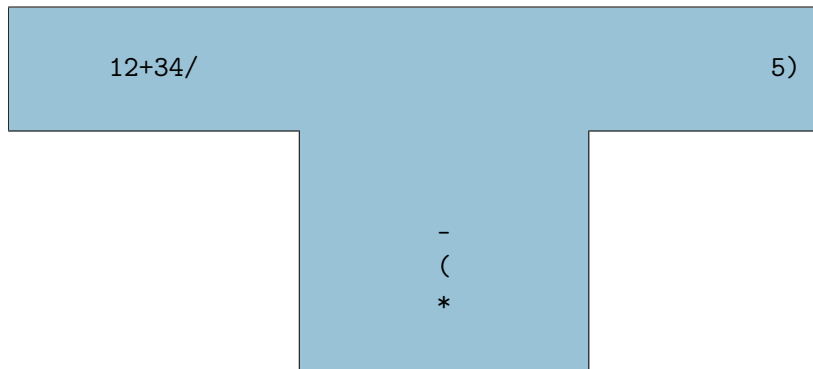
Пример 2: Преобразуване в обратен полски запис



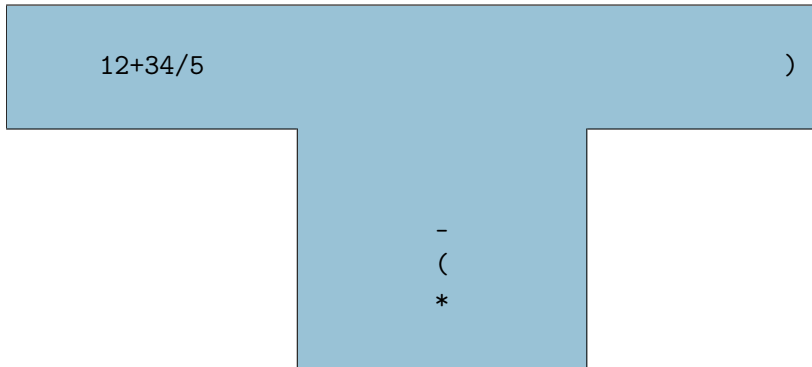
Пример 2: Преобразуване в обратен полски запис



Пример 2: Преобразуване в обратен полски запис



Пример 2: Преобразуване в обратен полски запис



Пример 2: Преобразуване в обратен полски запис

12+34/5

)

-

(

*

Пример 2: Преобразуване в обратен полски запис

12+34/5

-

(

*

Пример 2: Преобразуване в обратен полски запис

12+34/5-

(

*

Пример 2: Преобразуване в обратен полски запис

12+34/5-

*

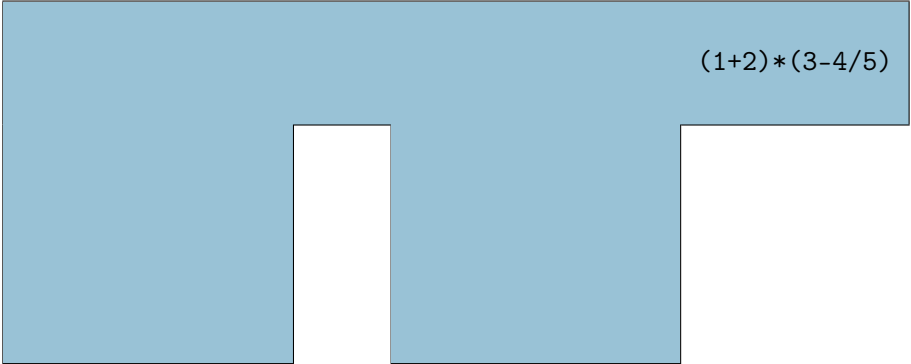
Пример 2: Преобразуване в обратен полски запис

12+34/5-*

Директно пресмятане на израз

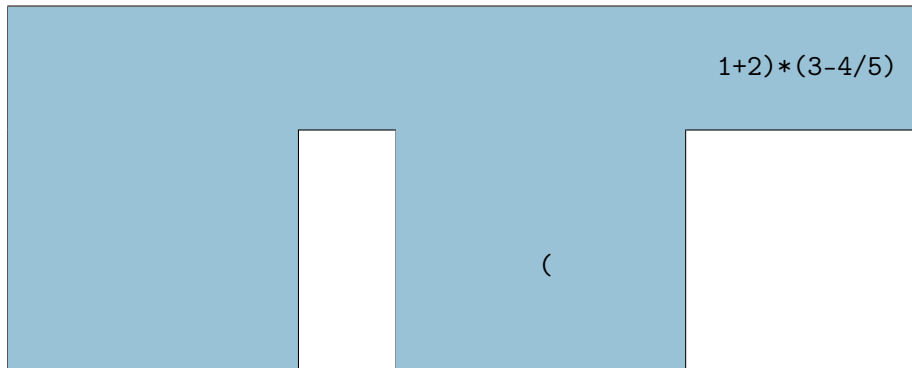


Пример: Директно пресмятане на израз

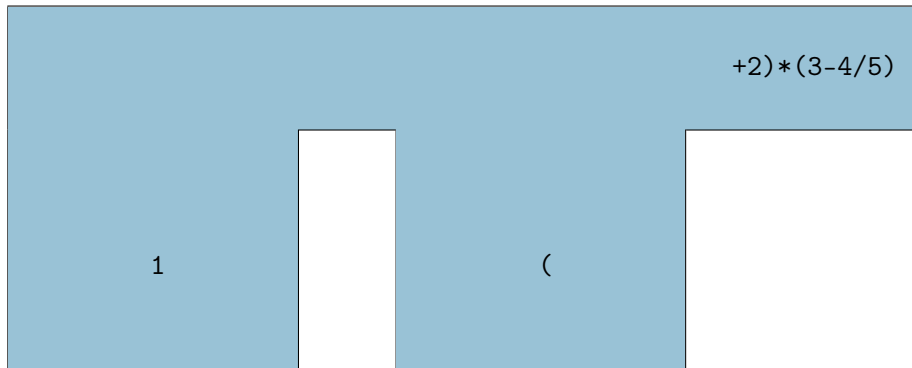


$(1+2)*(3-4/5)$

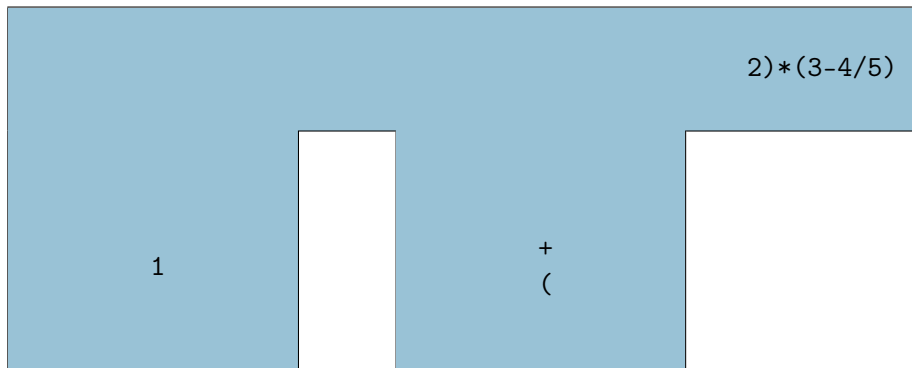
Пример: Директно пресмятане на израз



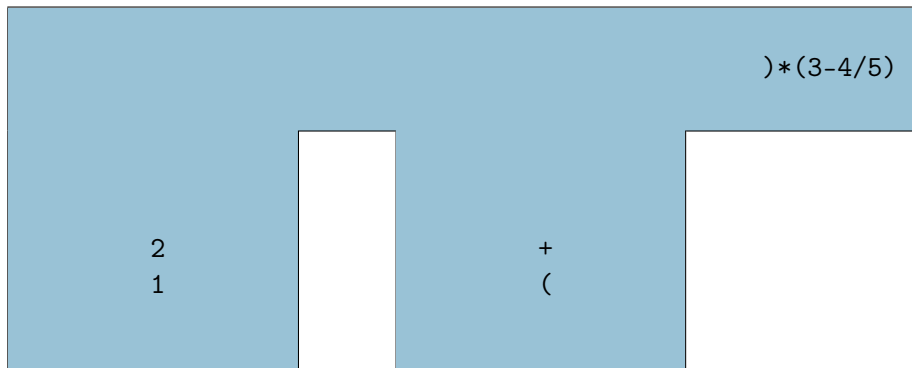
Пример: Директно пресмятане на израз



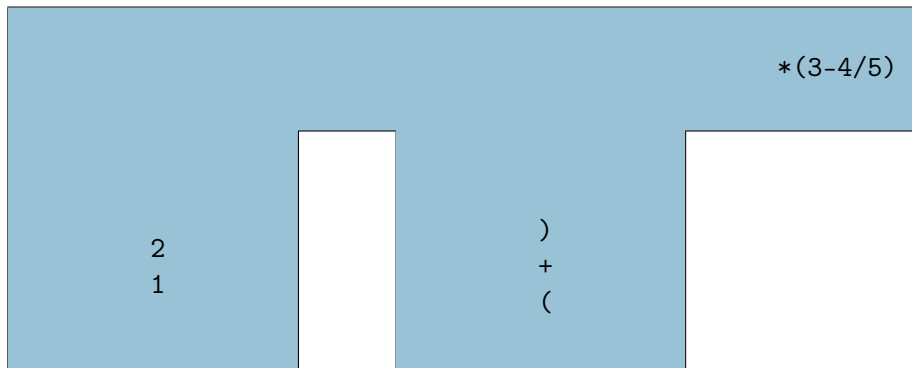
Пример: Директно пресмятане на израз



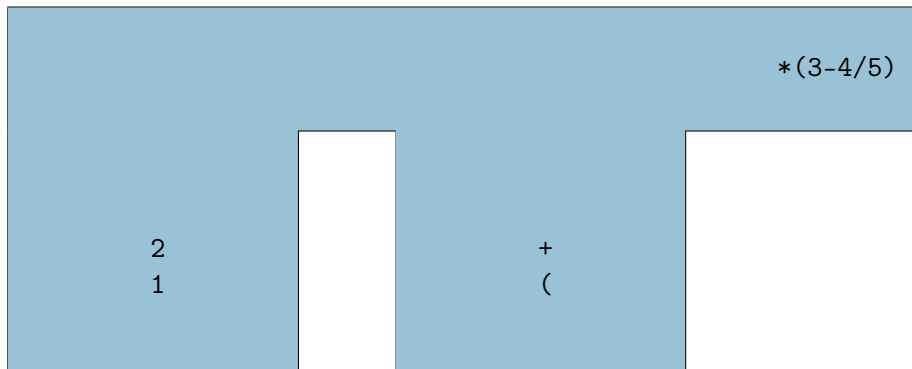
Пример: Директно пресмятане на израз



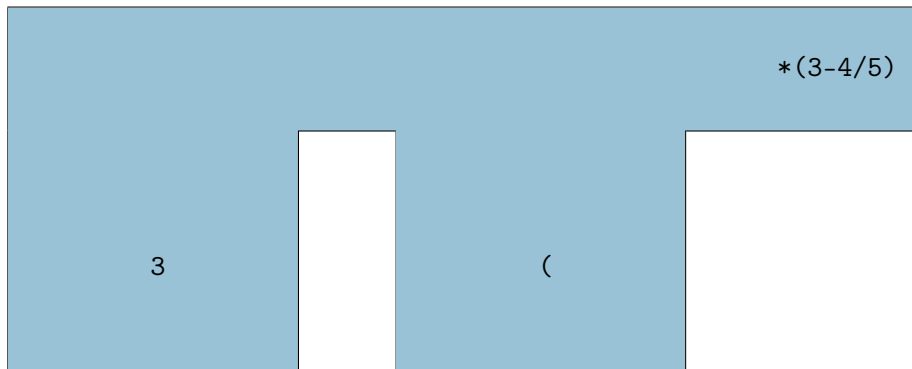
Пример: Директно пресмятане на израз



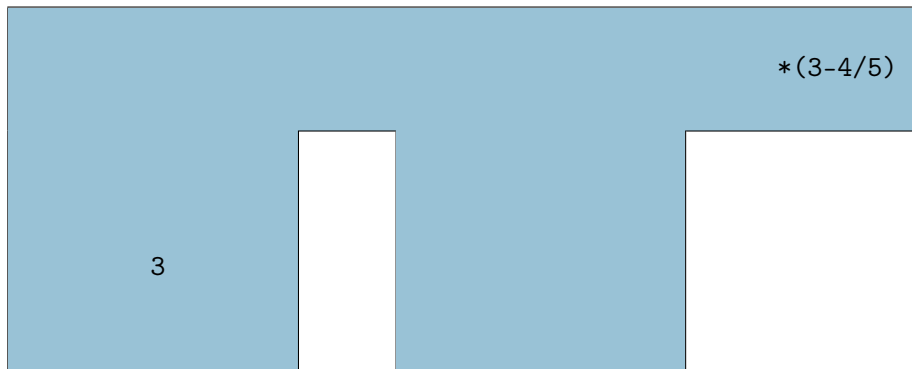
Пример: Директно пресмятане на израз



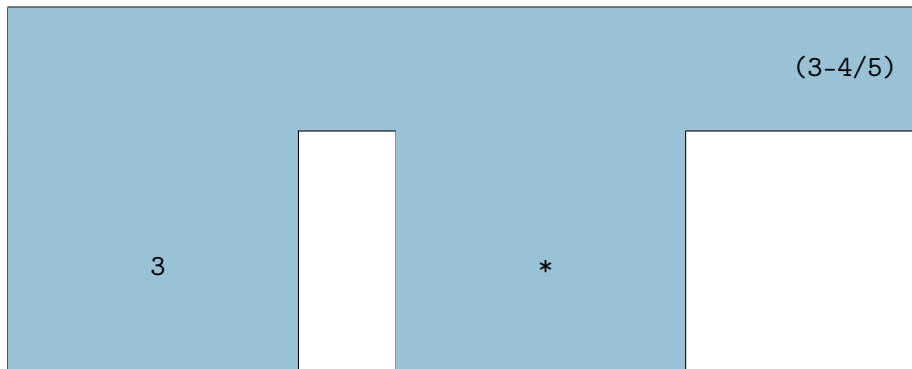
Пример: Директно пресмятане на израз



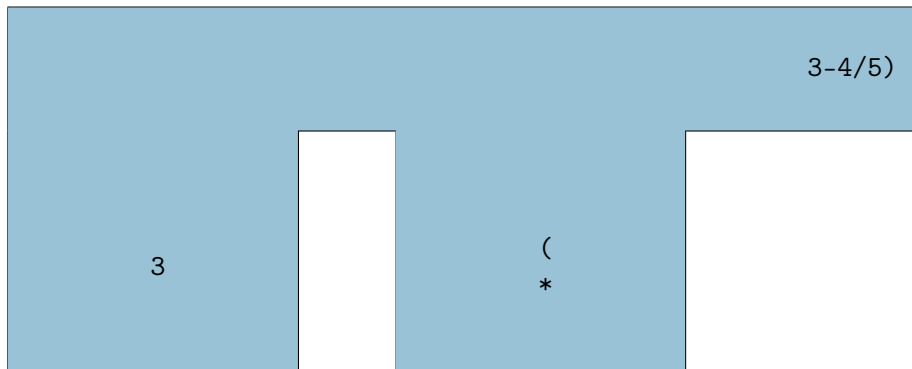
Пример: Директно пресмятане на израз



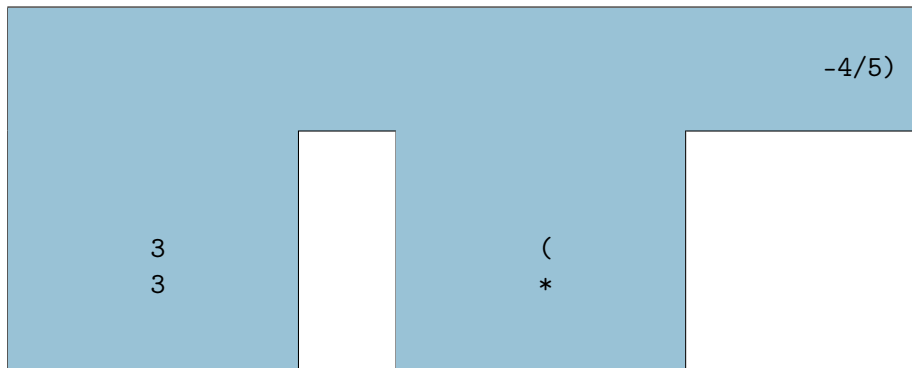
Пример: Директно пресмятане на израз



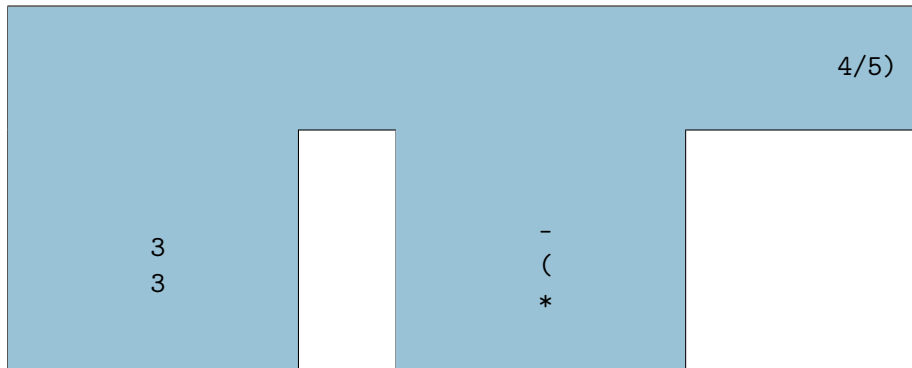
Пример: Директно пресмятане на израз



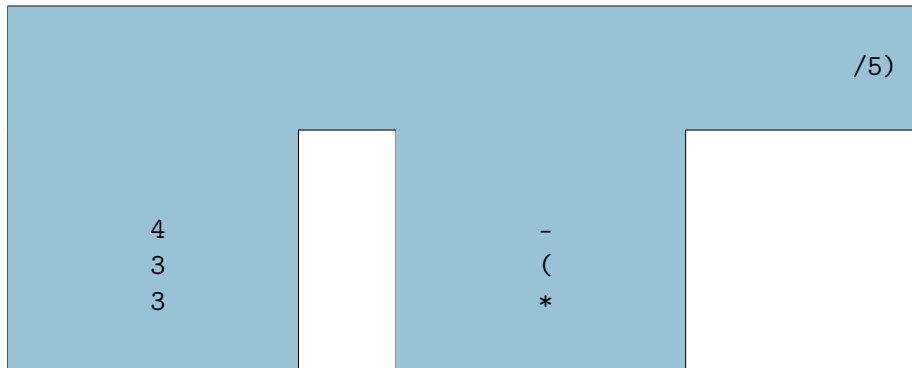
Пример: Директно пресмятане на израз



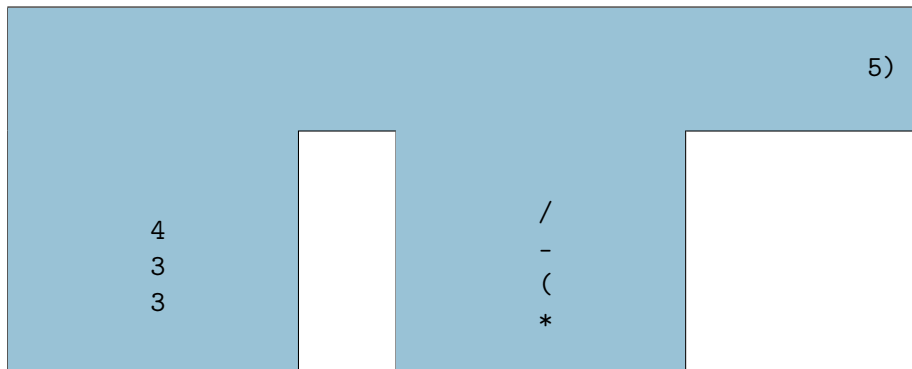
Пример: Директно пресмятане на израз



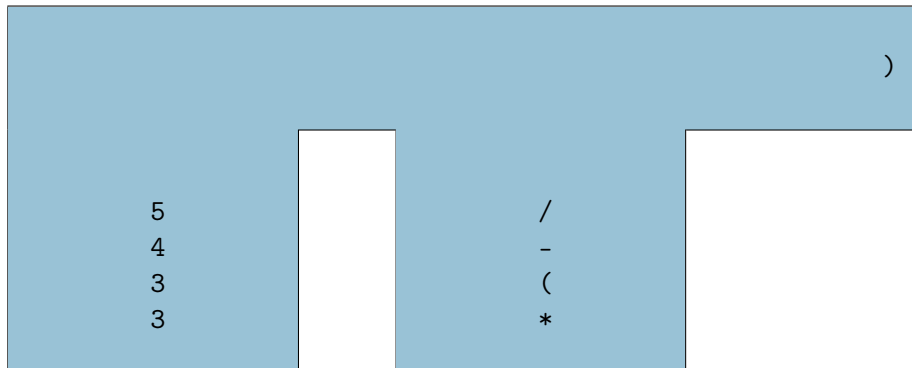
Пример: Директно пресмятане на израз



Пример: Директно пресмятане на израз



Пример: Директно пресмятане на израз



Пример: Директно пресмятане на израз

5
4
3
3

)
/
-
(
*

Пример: Директно пресмятане на израз

5
4
3
3

/
-
(
*

Пример: Директно пресмятане на израз

0.8
3
3

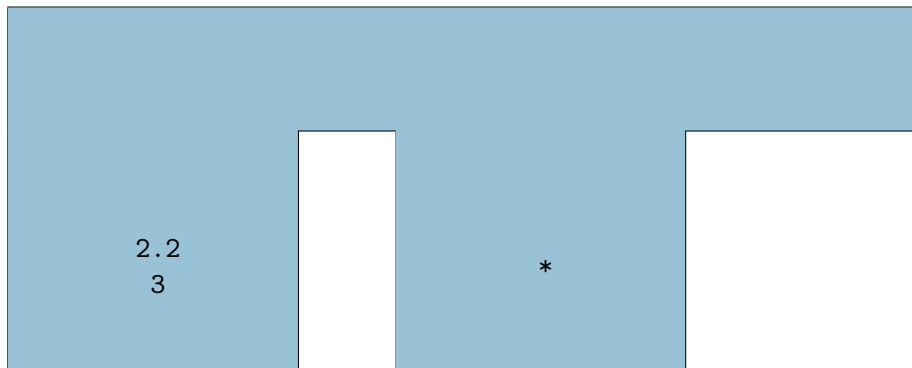
-
(
*

Пример: Директно пресмятане на израз

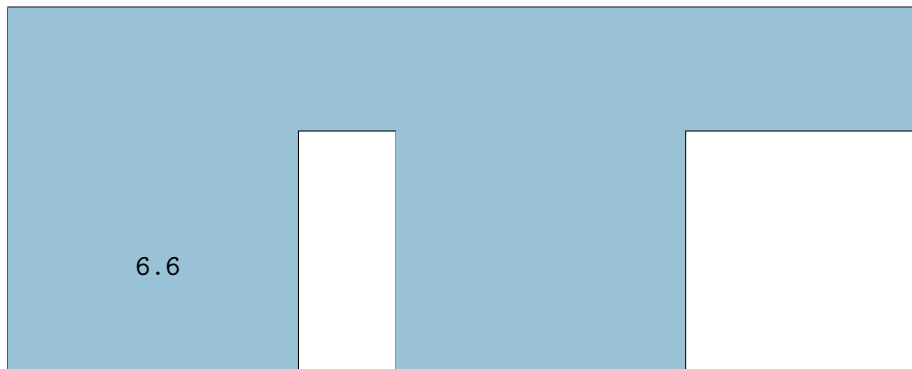
2.2
3

(
*

Пример: Директно пресмятане на израз



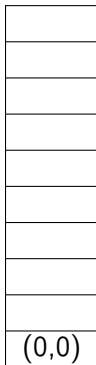
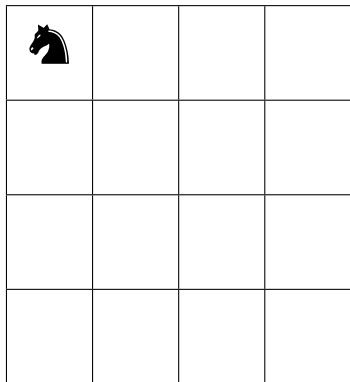
Пример: Директно пресмятане на израз



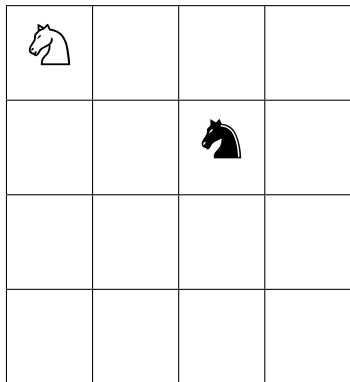
Симулиране на рекурсия

- Стекова рамка
 - при извикване на функция
 - при рекурсия
- Стек вместо стекова рамка
- Пример: ход на коня

Пример: ход на коня

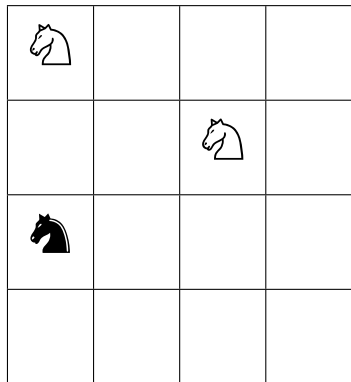


Пример: ход на коня



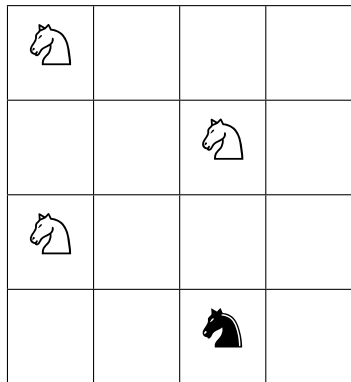
| |
|-------|
| |
| |
| |
| |
| |
| |
| |
| |
| |
| (1,2) |
| (0,0) |

Пример: ход на коня



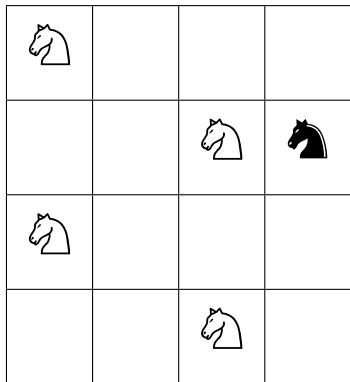
| |
|-------|
| |
| |
| |
| |
| |
| |
| |
| |
| (2,0) |
| (1,2) |
| (0,0) |

Пример: ход на коня



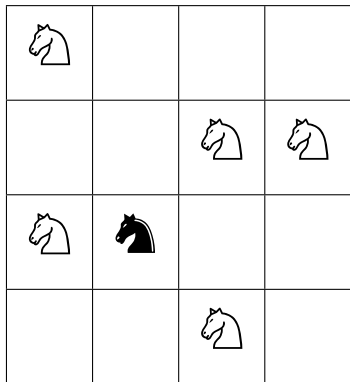
| |
|-------|
| |
| |
| |
| |
| |
| |
| |
| (3,2) |
| (2,0) |
| (1,2) |
| (0,0) |

Пример: ход на коня



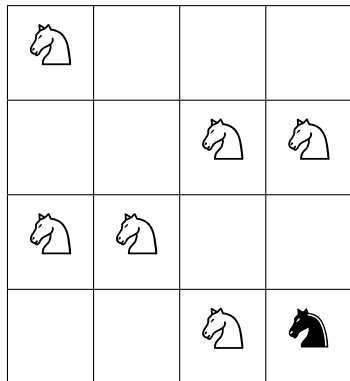
| |
|-------|
| |
| |
| |
| |
| |
| (1,3) |
| (3,2) |
| (2,0) |
| (1,2) |
| (0,0) |

Пример: ход на коня



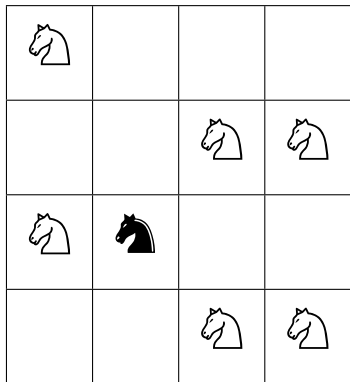
| |
|-------|
| |
| |
| |
| |
| (2,1) |
| (1,3) |
| (3,2) |
| (2,0) |
| (1,2) |
| (0,0) |

Пример: ход на коня



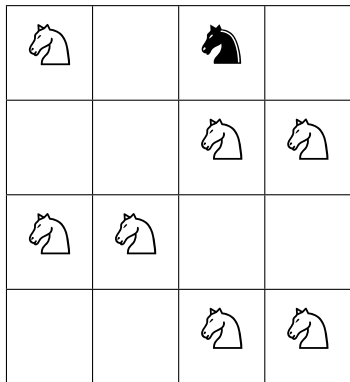
| |
|-------|
| |
| |
| |
| (3,3) |
| (2,1) |
| (1,3) |
| (3,2) |
| (2,0) |
| (1,2) |
| (0,0) |

Пример: ход на коня



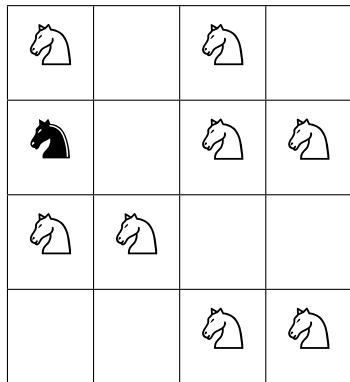
| |
|-------|
| |
| |
| |
| |
| (2,1) |
| (1,3) |
| (3,2) |
| (2,0) |
| (1,2) |
| (0,0) |

Пример: ход на коня



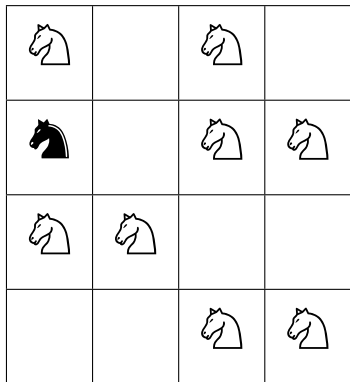
| |
|-------|
| |
| |
| |
| (0,2) |
| (2,1) |
| (1,3) |
| (3,2) |
| (2,0) |
| (1,2) |
| (0,0) |

Пример: ход на коня



| |
|-------|
| |
| |
| (1,0) |
| (0,2) |
| (2,1) |
| (1,3) |
| (3,2) |
| (2,0) |
| (1,2) |
| (0,0) |

Пример: ход на коня



| |
|-------------------|
| |
| |
| (1,0) |
| (0,2) |
| (2,1) (0,1) |
| (1,3) (1,1) |
| (3,2) (0,1) |
| (2,0) (3,1) (3,3) |
| (1,2) (2,1) |
| (0,0) |

`std::stack<T>`

- `stack()` — създаване на празен стек
- `empty()` — проверка за празнота на стек
- `push(x)` — включване на елемент на стек
- `pop()` — изключване на елемент от стек
- `top()` — последен елемент на стека
- `size()` — дължина на стека
- `==, !=, <, >, <=, >=` — лексикорафско сравнение на два стека