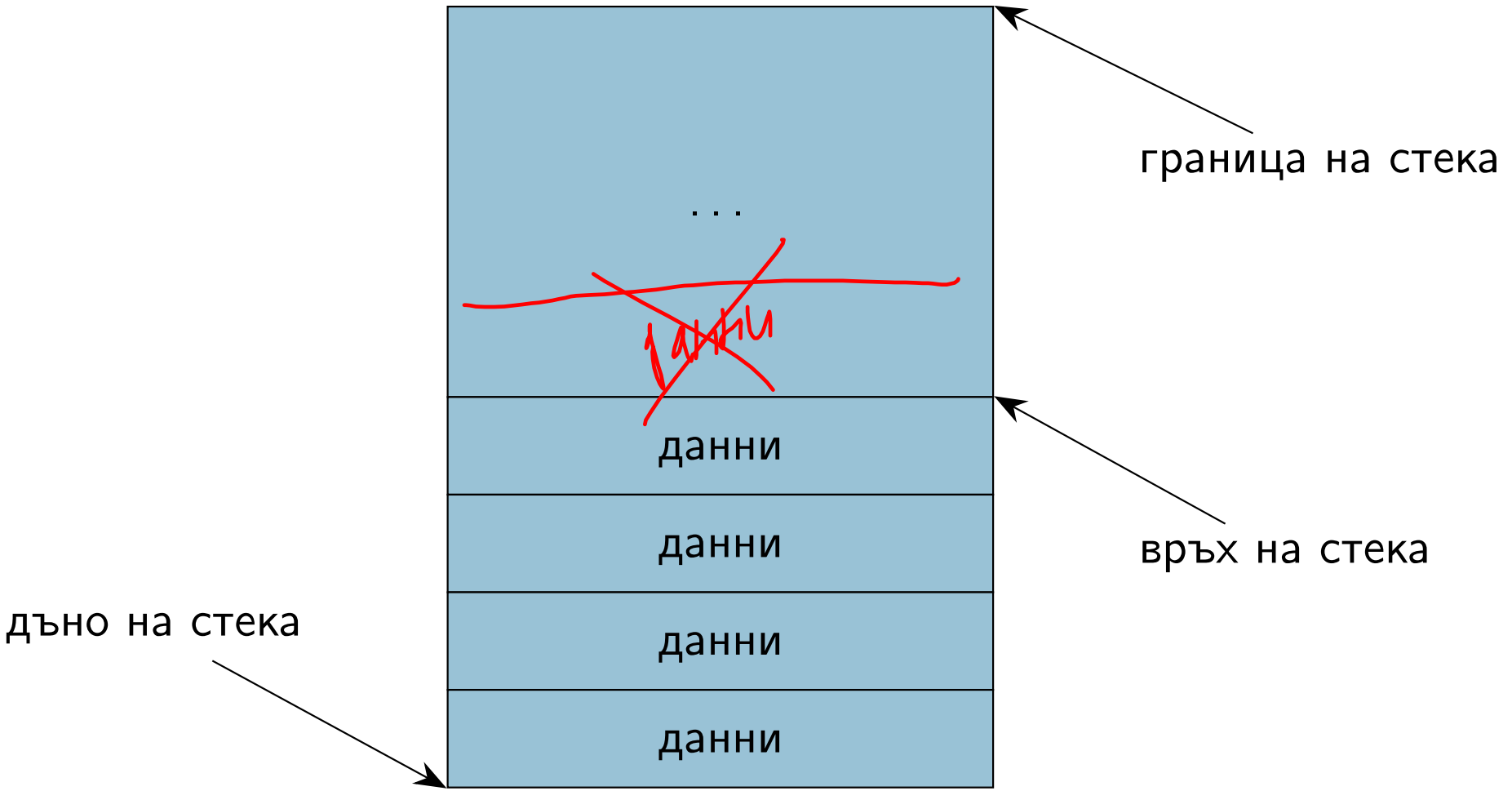
Стек

Трифон Трифонов

Обектно-ориентирано програмиране,
спец. Информатика, 2019/20 г.

4–11 март 2020 г.

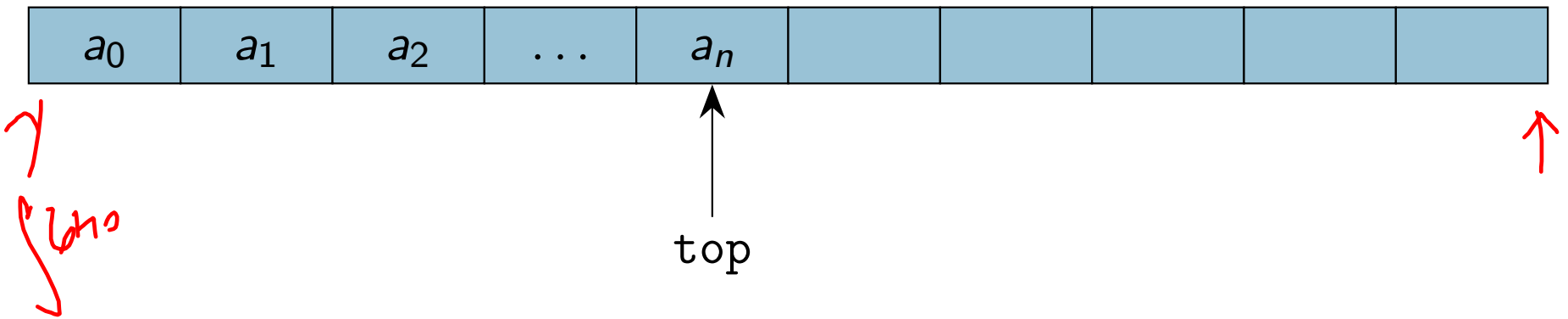
Програмен стек



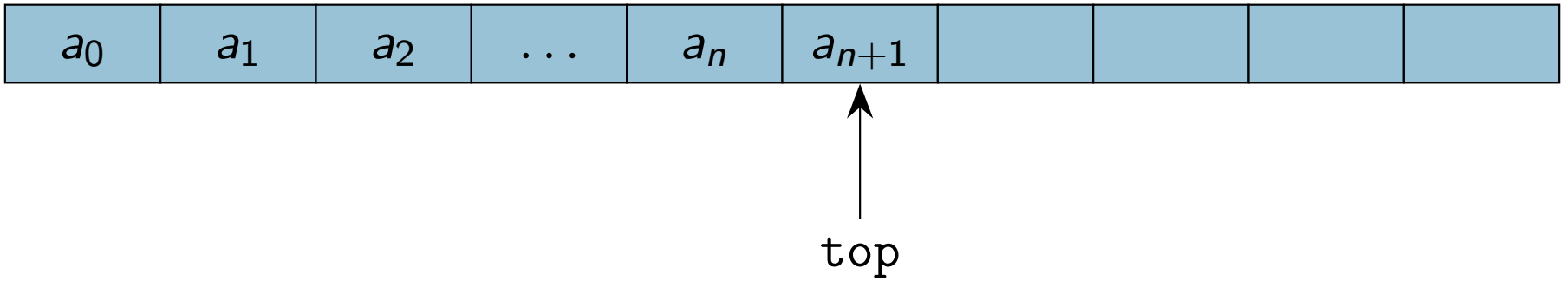
Структура от данни стек

- Организация на данни от тип Last In First Out (LIFO)
- Операции:
  - създаване на празен стек (create)
  - проверка за празнота (empty)
  - включване на елемент (push)
  - намиране на последния включен елемент (peek)
  - изключване на последния включен елемент (pop)

Последователно представяне на стек

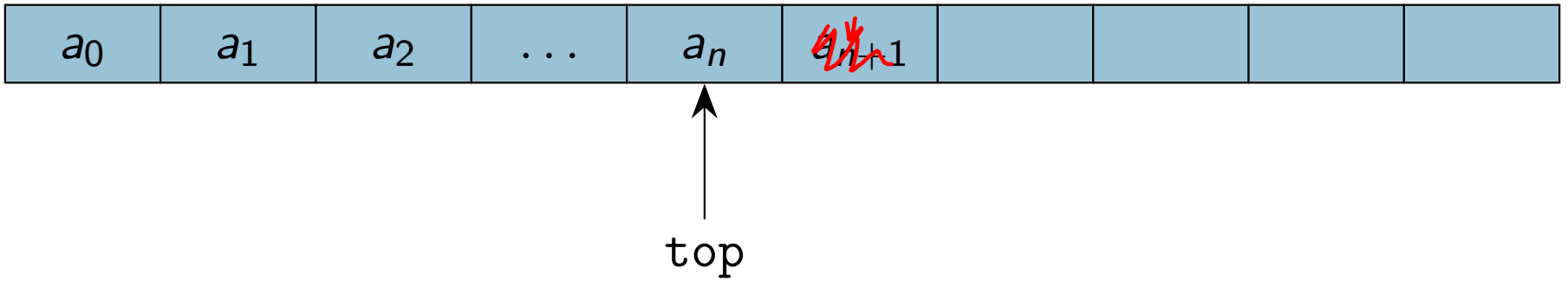


Последователно представяне на стек



- включване на елемент (push)

Последователно представяне на стек



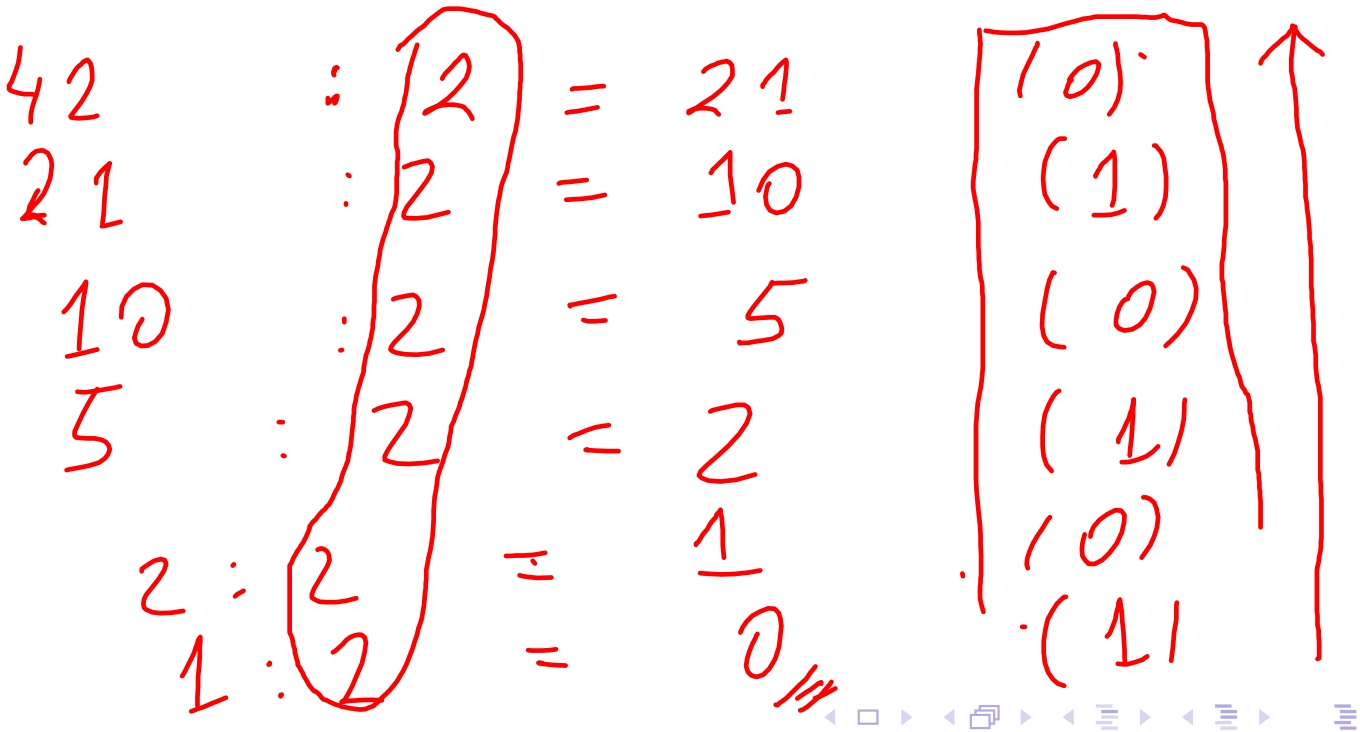
- включване на елемент (push)
- изключване на елемент (pop)

Примерни приложения на стек

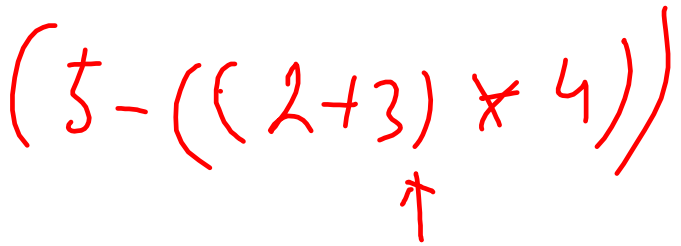
$42_{10} = 101010_2$

k

1. Намиране на записа на дадено число в k-ична бройна система

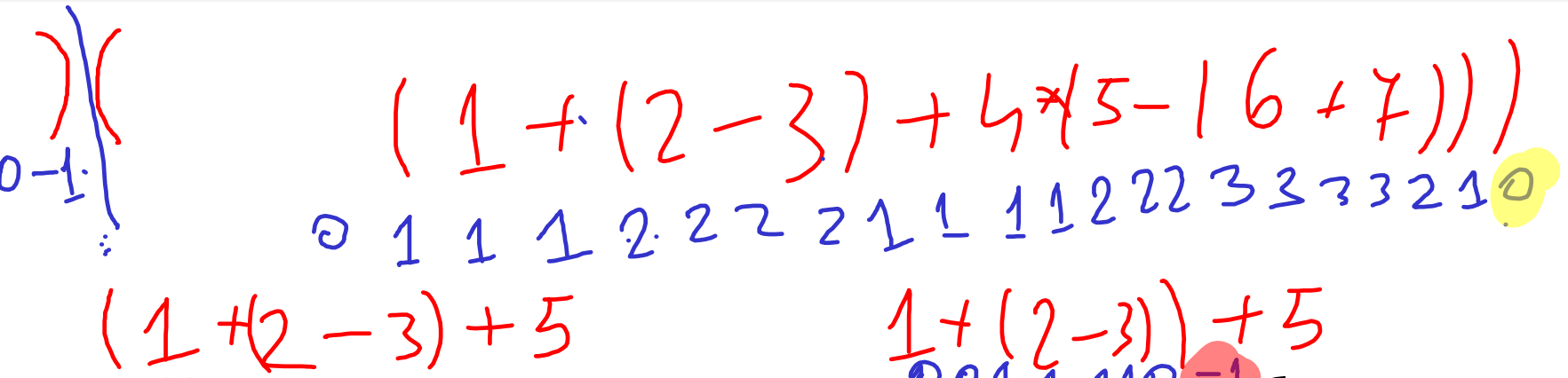


Примерни приложения на стек

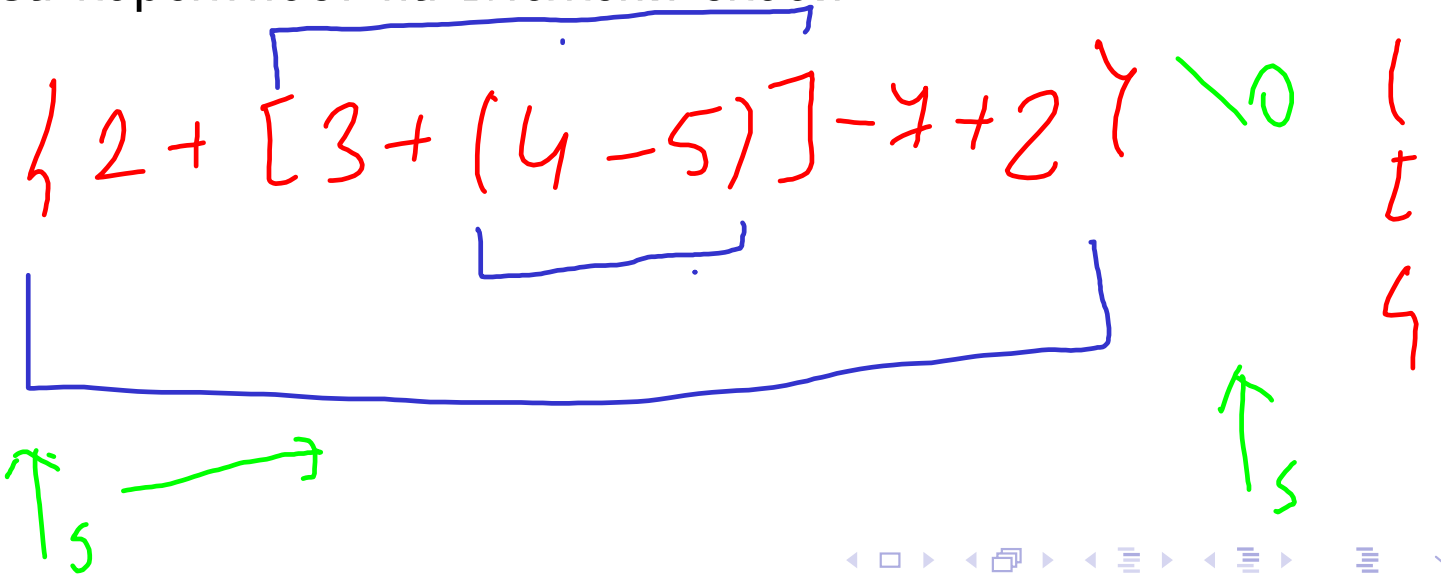


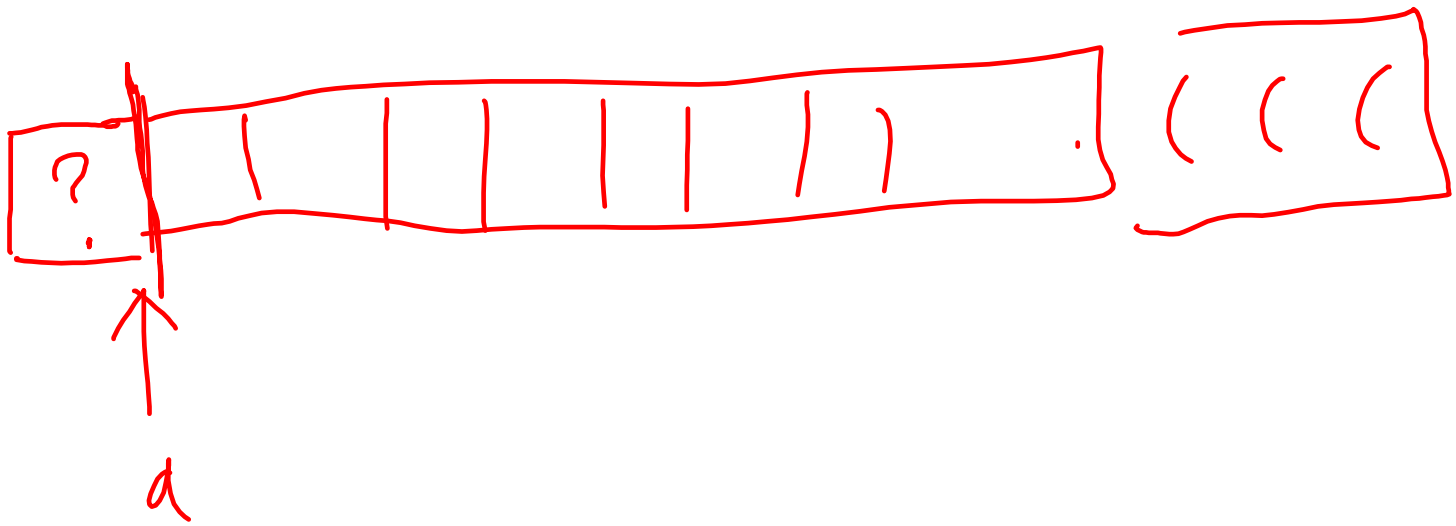
1. Намиране на записа на дадено число в k-ична бройна система
2. Пресмятане на аритметичен израз (коректно зададен)

Примерни приложения на стек



1. Намиране на записа на дадено число в k-ична бройна система
2. Пресмятане на аритметичен израз
3. Проверка за коректност на вложени скоби




?
a

Ограничения на последователния стек

- Нашата реализация изисква предварително да зададем горна граница на броя на елементите в стека!

Ограничения на последователния стек

- Нашата реализация изисква предварително да зададем горна граница на броя на елементите в стека!
- Ако стекът се препълни, програмата няма да може да продължи да работи... въпреки че компютърът има много налична свободна памет

Ограничения на последователния стек

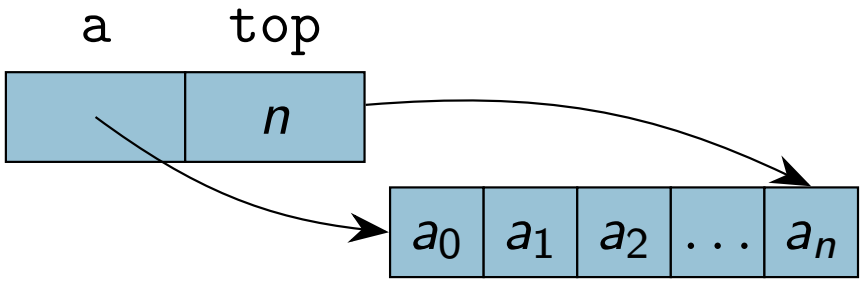
- Нашата реализация изисква предварително да зададем горна граница на броя на елементите в стека!
- Ако стекът се препълни, програмата няма да може да продължи да работи... въпреки че компютърът има много налична свободна памет
- Дали е възможно стекът да се "разширява" при нужда?

Разширяващ се стек

- Обектът няма да съдържа целия масив
- Ще се пази указател към масив в динамичната памет

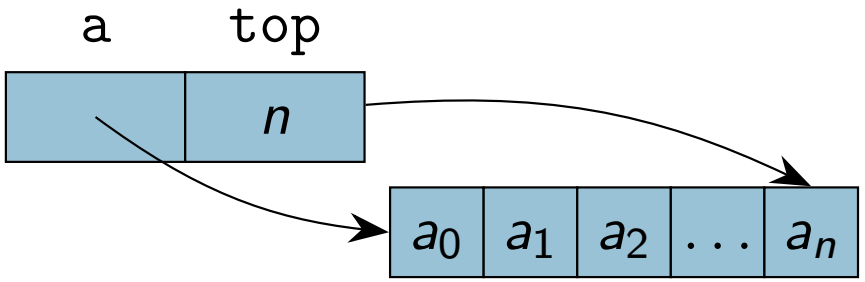
Разширяващ се стек

- Обектът няма да съдържа целия масив
- Ще се пази указател към масив в динамичната памет



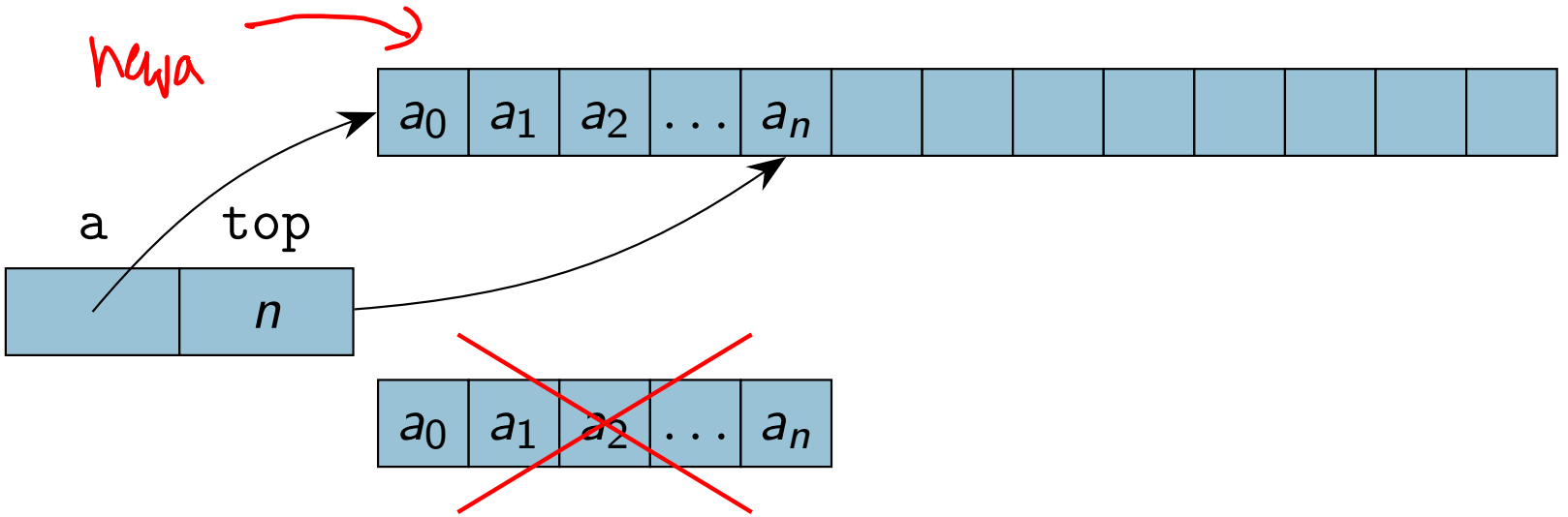
Разширяващ се стек

- Обектът няма да съдържа целия масив
- Ще се пази указател към масив в динамичната памет
- При нужда стекът ще се разширява



Разширяващ се стек

- Обектът няма да съдържа целия масив
- Ще се пази указател към масив в динамичната памет
- При нужда стекът ще се разширява



Ограничения на разширяващия се стек

- При разширяване трябва да се копират всички съществуващи данни!

Ограничения на разширяващия се стек

- При разширяване трябва да се копират всички съществуващи данни!
- Операцията `push` обикновено е бърза, но ако се случи да правим разширение, може да е доста по-бавна

Ограничения на разширяващия се стек

- При разширяване трябва да се копират всички съществуващи данни!
- Операцията `push` обикновено е бърза, но ако се случи да правим разширение, може да е доста по-бавна
- Ако стекът се пълни рядко, то в по-голямата част от живота му паметта няма да се използва

Ограничения на разширяващия се стек

- При разширяване трябва да се копират всички съществуващи данни!
- Операцията `push` обикновено е бърза, но ако се случи да правим разширение, може да е доста по-бавна
- Ако стекът се пълни рядко, то в по-голямата част от живота му паметта няма да се използва
- Дали може да се направи стек, при който:

Ограничения на разширяващия се стек

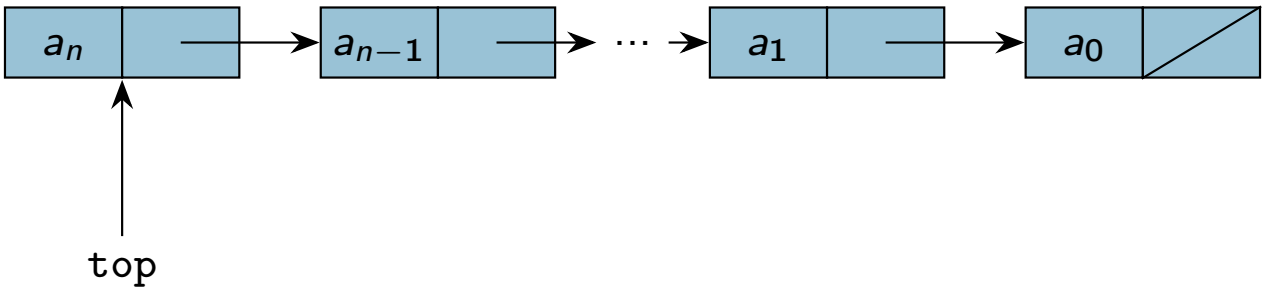
- При разширяване трябва да се копират всички съществуващи данни!
- Операцията `push` обикновено е бърза, но ако се случи да правим разширение, може да е доста по-бавна
- Ако стекът се пълни рядко, то в по-голямата част от живота му паметта няма да се използва
- Дали може да се направи стек, при който:
  - не се налага копиране на памет

Ограничения на разширяващия се стек

- При разширяване трябва да се копират всички съществуващи данни!
- Операцията `push` обикновено е бърза, но ако се случи да правим разширение, може да е доста по-бавна
- Ако стекът се пълни рядко, то в по-голямата част от живота му паметта няма да се използва
- Дали може да се направи стек, при който:
  - не се налага копиране на памет
  - не се държи излишна памет

Свързано представяне на стек

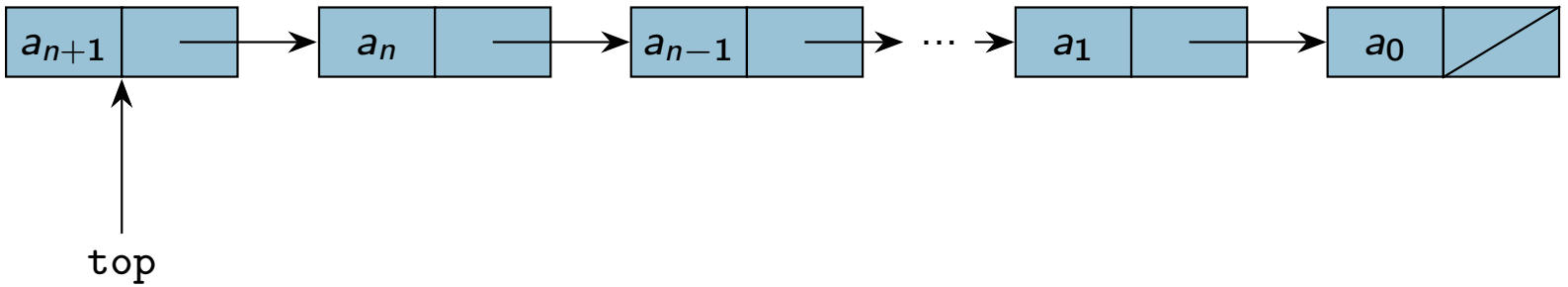
Представяме стека като "верига" от двойни кутии




```
struct StackElement {
        int data;
        StackElement* next;
};
```

Свързано представяне на стек

Представяме стека като "верига" от двойни кутии

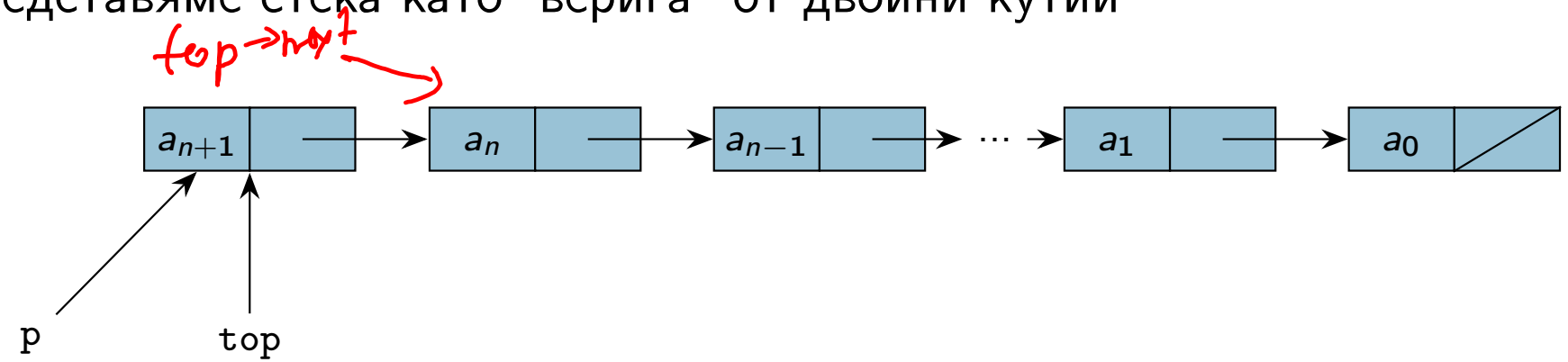



```
struct StackElement {
        int data;
        StackElement* next;
};
```

- включване на елемент (push)

Свързано представяне на стек

Представяме стека като "верига" от двойни кутии

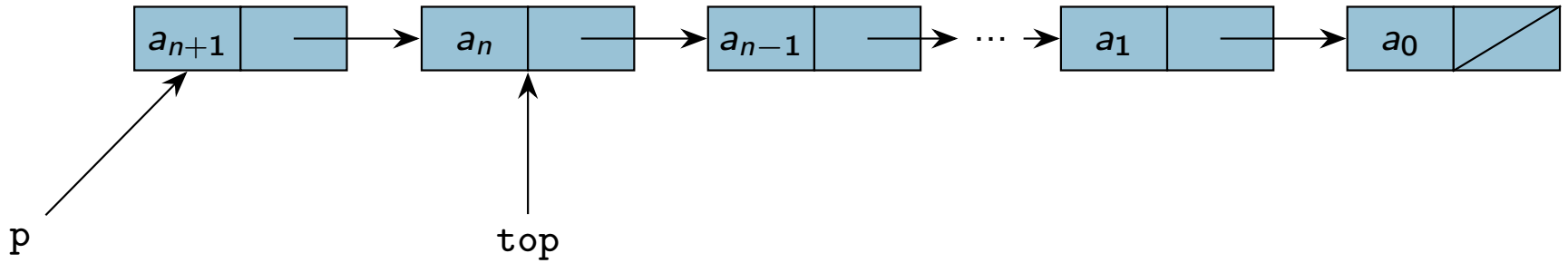



```
struct StackElement {
        int data;
        StackElement* next;
};
```

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

Свързано представяне на стек

Представяме стека като "верига" от двойни кутии

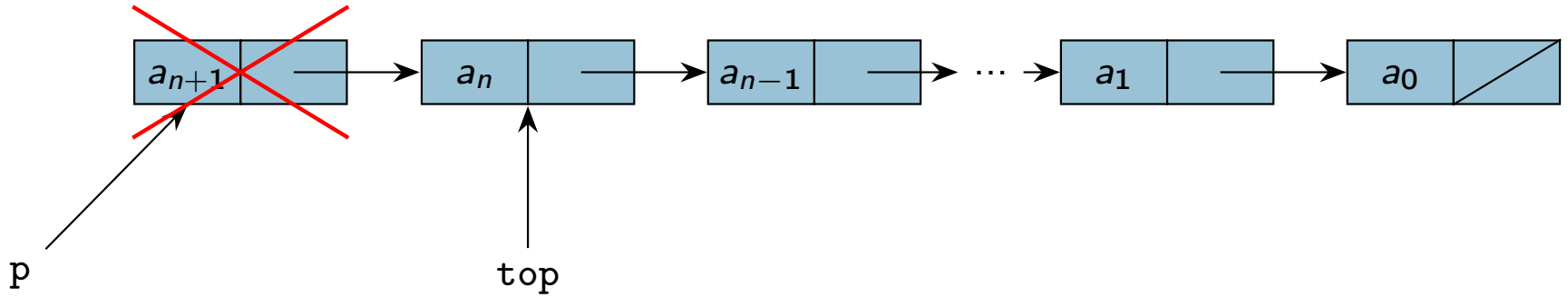



```
struct StackElement {
        int data;
        StackElement* next;
};
```

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

Свързано представяне на стек

Представяме стека като "верига" от двойни кутии

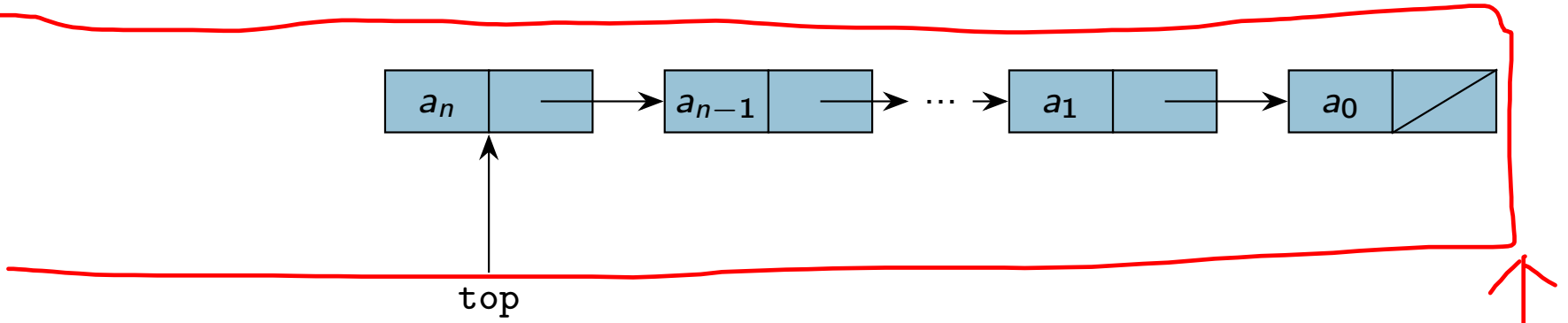



```
struct StackElement {
        int data;
        StackElement* next;
};
```

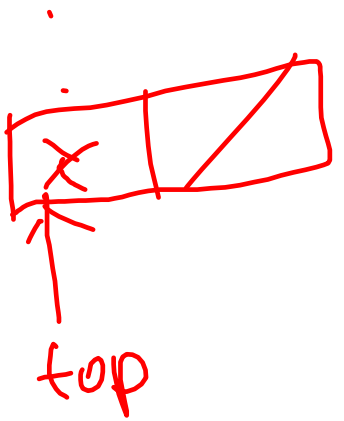
- включване на елемент (push)
- изключване на елемент (pop)

Свързано представяне на стек

Представяме стека като "верига" от двойни кутии




```
struct StackElement {
        int data;
        StackElement* next;
};
```



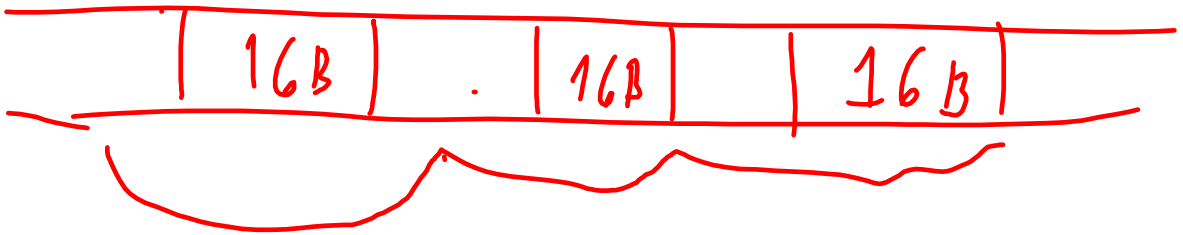
- включване на елемент (push)
- изключване на елемент (pop)

Ограничения на свързания стек

- За всеки елемент се изразходва 2-3 пъти повече памет

Ограничения на свързания стек

- За всеки елемент се изразходва 2-3 пъти повече памет
- Често се заделят и освобождават малки парчета памет

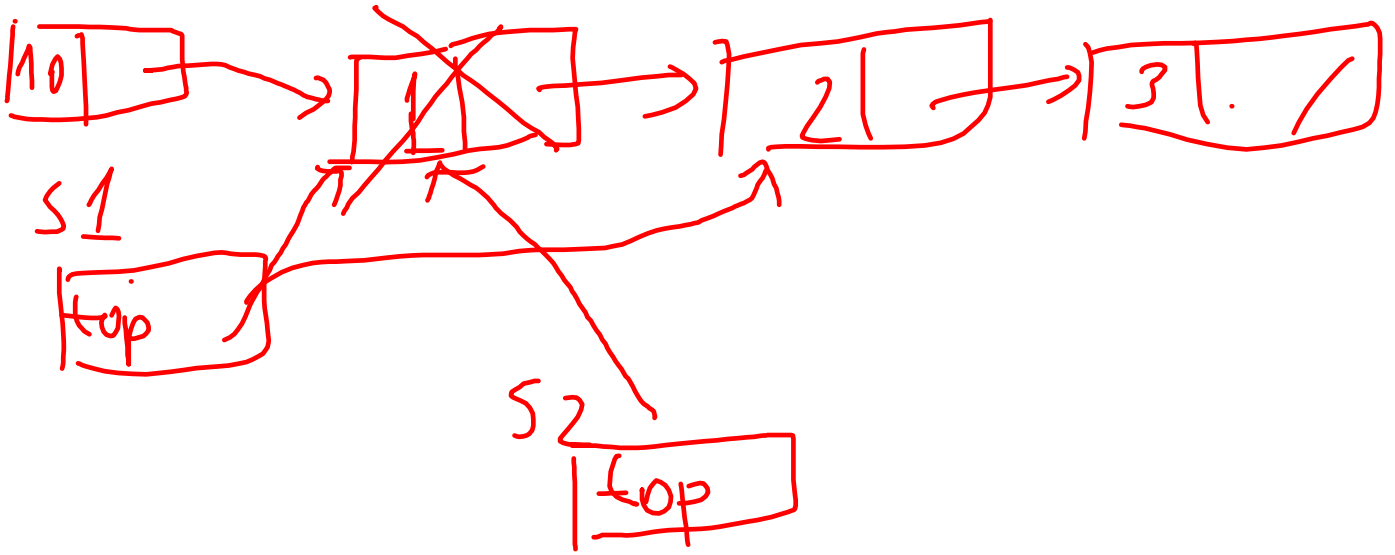


Ограничения на свързания стек

- За всеки елемент се изразходва 2-3 пъти повече памет
- Често се заделят и освобождават малки парчета памет
- Какво се случва при копиране на стек?

Ограничения на свързания стек

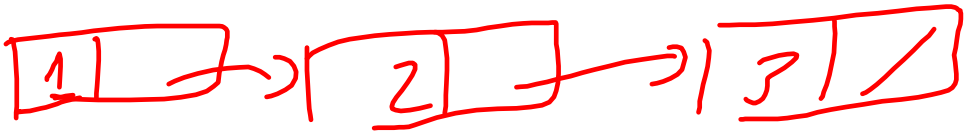
- За всеки елемент се изразходва 2-3 пъти повече памет
- Често се заделят и освобождават малки парчета памет
- Какво се случва при копиране на стек?
  - `LinkedStack s2 = s1; s1.pop(); s2.pop(); s2.push(10);`

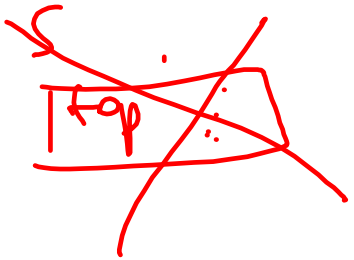


Ограничения на свързания стек

- За всеки елемент се изразходва 2-3 пъти повече памет
- Често се заделят и освобождават малки парчета памет
- Какво се случва при копиране на стек?
  - `LinkedStack s2 = s1; s1.pop(); s2.pop(); s2.push(10);`
- Какво се случва при унищожаване на стек?

```
for(int i = 0; i < 1E8; i++) { LinkedStack s; .... }
```





Ограничения на свързания стек

Rational r(1,2);

- За всеки елемент се изразходва 2-3 пъти повече памет
- Често се заделят и освобождават малки парчета памет
- Какво се случва при копиране на стек?
  - `LinkedStack s2 = s1; s1.pop(); s2.pop(); s2.push(10);`

LinkedStack s2(s1);

- Какво се случва при унищожаване на стек?

```
for(int i = 0; i < 1E8; i++) { LinkedStack s; .... }
```

```
for(int i = 0; i < 1E8; i++) {
  LinkedStack* s = new LinkedStack;
  ....
  delete s;
}
```