

## Модели

RAM-модель (Random Access Machine) Вопросы, возникающие при создании модели

1. адресация
2. какие инструкции
3. рекурсия
4. где лежат инструкции
5. размер данных
6. кол-во памяти
7. случайность

**Адресация** Есть ячейки, в которых можно хранить целые числа (ограничения на  $MAXC$  разумные, и на них введена неявная адресация

*Замечание.* Явная адресация — при создании элемента получаем адрес и можем пользоваться только этим адресом. Неявно — можем получать адреса каким-то своим образом, к примеру,  $ptr + 20$ .

**Кол-во памяти** Неявное соглашение RAM — время работы не меньше памяти. По дефолту считаем, что мы его инициализируем мусором

**Где инструкции** Хранить инструкции можно в памяти и где-то снаружи. Мы будем хранить снаружи (внутри — RASP-модель). Иначе говоря, инструкции и данные отделены.

**Какие инструкции** В нашей модели есть инструкции следующих типов:

- работа с памятью
- ветвление
- передача управления ( $=goto$ ),
- арифметика (at least  $a + b, a - b, \frac{a}{b}, \cdot, mod, \lfloor \frac{a}{b} \rfloor$ )
- сравнения (at least  $a < b, a > b, a \leq b, a \geq b, a = b, a \neq b$ )
- логические (at least  $\wedge, \vee, \oplus, \neg$ )
- битовые операции ( $>>, <<, \&, |, \sim, \oplus$ )
- математические функции (опять-таки, в рамках разумного)
- rand

Все инструкции работают от конечного разумного числа операндов (не умеем в векторные операции)

**Размер данных**  $\exists C, k : C \cdot A^k \cdot n^k$  — верхнее ограничение на величины промежуточных вычислений.

**Рекурсия** Рекурсия всегда линейна по памяти относительно глубины.

**Случайность** Мы считаем, что у нас есть абсолютно рандомная функция. Будем полагать, что у нас есть источник энтропии, выдающий случайности в промежутке  $[0, 1]$ .

**Время работы.**

- наихудшее —  $t = \max_{input, random} t(input, random)$
- наилучшее —  $t = \max_{input} \min_{random} t(input, random)$
- ожидаемое —  $E t = \max_{input} Average_{random} t(input, random)$
- на случайных данных —  $t = Average_{input} Average_{random} t(input, random)$

**Алгоритмы**

Методы доказательства корректности алгоритма.

1. индукция
2. инвариант
3. от противного