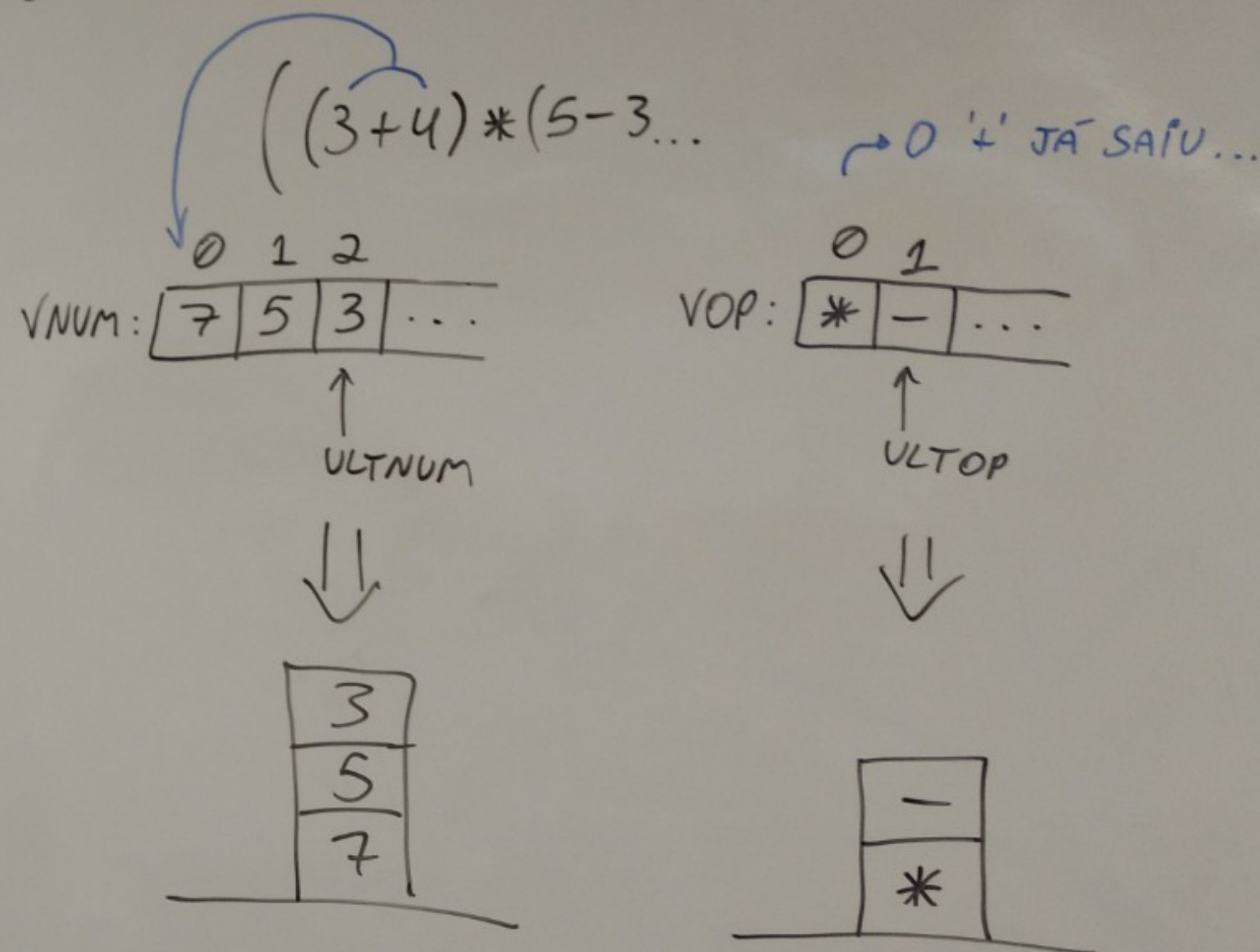


UNIVERSIDADE FEDERAL DO CEARÁ
CK0109 - 2019.2 - T02 - ESTRUT. DADOS
AULA 07 - 2019-08-26

PILHAS

1. OBSERVE QUE, NO PROGRAMA DA AULA PASSADA, NÓS UTILIZAMOS VETORES PARA ARMAZENAR OS NÚMEROS E OPERADORES DA EXPRESSÃO DIGITADA. ENTRETANTO, EMBORA OS ELEMENTOS DE UM VETOR POSSAM SER ACESSADOS INDIVIDUALMENTE A PARTIR DOS RESPECTIVOS ÍNDICES, NÓS SÓ UTILIZÁVAMOS OS ELEMENTOS FINAIS DO VETOR. MAIS ESPECIFICAMENTE, É FÁCIL OBSERVAR QUE NÓS UTILIZÁVAMOS

OS NÚMEROS E OPERADORES COMO SE ELES ESTIVESSEM EM PILHAS:



VOCÊ CONCORDA QUE, NAQUELE PROGRAMA, QUALQUER CÓDIGO QUE "IMPLEMENTASSE UMA PILHA" TERIA SERVIDO?

TIPOS ABSTRATOS DE DADOS

2. Um TIPO ABSTRATO DE DADOS É UM MODELO/ESPECIFICAÇÃO "ABSTRATA" DE UM TIPO DE DADOS, NO SENTIDO DE QUE ESPECIFICA COMO O TIPO DEVE FUNCIONAR DO PONTO DE VISTA DE QUEM O UTILIZA.

A DEFINIÇÃO DE UM TAD TÍPICAMENTE INFORMA, POR EXEMPLO, QUE VALORES SÃO ARMAZENADOS PELO TIPO, QUAIS SÃO AS OPERAÇÕES ASSOCIADAS, QUAIS SÃO OS COMPORTAMENTOS ESPERADOS E RESTRIÇÕES DESSAS OPERAÇÕES, ETC. EM CONTRASTE, UMA ESTRUTURA DE DADOS É UMA ESPECIFICAÇÃO "CONCRETA" DE COMO CERTOS DADOS PODEREM SER ARMAZENADOS, DE COMO AS OPERAÇÕES

ASSOCIADAS AOS DADOS PODEREM SER IMPLEMENTADAS, ETC. ASSIM, POR EXEMPLO, NO PROGRAMA DA AULA PASSADA, NÓS PRECISÁVAMOS DE UMA PILHA PARA OS NÚMEROS E OUTRA PARA OS OPERADORES (A PILHA ERA O TAD), E NÓS UTILIZAMOS VETORES PARA IMPLEMENTÁ-LAS (O VETOR ERA A ESTRUTURA DE DADOS).

O TAD PILHA

3. O TAD PILHA É UM CONTÊINER, OU SEJA, SERVE PARA ARMAZENAR ELEMENTOS DE UM CERTO TIPO. A PILHA POSSUI DUAS OPERAÇÕES ESSENCIAIS:

α) Empilhar(p, e): INSERE O ELEMENTO e NA PILHA p .

b) **DESEMPILHAR(P)**: REMOVE DE P, DENTRE OS ELEMENTOS EM P, AQUELE QUE FOI INSERIDO POR ÚLTIMO.

4. DIFERENTES IMPLEMENTAÇÕES DE PILHA PODEM TER DIFERENTES COMPORTAMENTOS ADICIONAIS ASSOCIADOS ÀS OPERAÇÕES ACIMA.

ASSIM, POR EXEMPLO, COMO NÃO FAZ SENTIDO DESEMPILHAR DE UMA PILHA VAZIA, UMA IMPLEMENTAÇÃO PODE ESTIPULAR QUE A OPERAÇÃO DESEMPILHAR POSSUI A **PRÉ-CONDIÇÃO** DE QUE A PILHA NÃO ESTÁ VAZIA (NESSE CASO, É UM ERRO DE PROGRAMAÇÃO DESEMPILHAR DE UMA PILHA VAZIA, E QUALQUER COISA PODE ACONTECER SE ISSO FOR FEITO EM TEMPO DE EXECUÇÃO); JÁ OUTRA IMPLEMENTAÇÃO

PODE PERMITIR QUE SE DESEMPILHE DE UMA PILHA VAZIA, RETORNANDO UM CÓDIGO DE ERRO (OU UMA EXCEÇÃO) SE ISSO ACONTECER.

5. OUTRAS OPERAÇÕES TÍPICAS DE PILHA SÃO:

a) **VAZIA(P)**: RETORNA UM BOOLEANO, QUE SERÁ VERDADEIRO SE E SOMENTE SE P ESTIVER VAZIA.

b) **TOPO(P)**: RETORNA O ELEMENTO DO TOPO DE P.

6. HÁ TAMBÉM DOIS TIPOS DE PILHA:

a) **LIMITADA**: POSSUI UMA CAPACIDADE MÁXIMA, TÍPICAMENTE ESTIPULADA NA CRIAÇÃO DA PILHA; EMPILHAR ALÉM DESSE LIMITE É GERA UM ERRO.

b) **ILIMITADA**: NÃO TEM TAMANHO MÁXIMO PRÉ-ESTABELECIDO.

7. Exemplo de Uso:

```
P ← CRIAR_PILHA_ILIMITADA_DE_INTEIROS()
EMPILHAR(P, 1)
EMPILHAR(P, 2)
EMPILHAR(P, 3)
// SUPONHA QUE "DESEMPILHAR" RETORNA O REMOVIDO.
IMPRIMIR(DESEMPILHAR(P)) // 3
IMPRIMIR(DESEMPILHAR(P)) // 2
IMPRIMIR(DESEMPILHAR(P)) // 1
TERMINAR(P)
```

8. Exercício: SABENDO QUE

$$\text{fib}(n) = \begin{cases} n, & \text{se } n \leq 1; \\ \text{fib}(n-2) + \text{fib}(n-1), & \text{se } n \geq 2, \end{cases}$$

ESCREVA, EM PSEUDOCÓDIGO, UMA IMPLEMENTAÇÃO

NÃO-RECURSIVA DA FUNÇÃO FIBONACCI. (DICA: USE PILHA(S).)

n	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	...
fib(n)	0	1	1	2	3	5	8	13	21	34	...

(OBSERVAÇÃO: EXEMPLO INFELIZ, FÁCIL DEMAIS.)