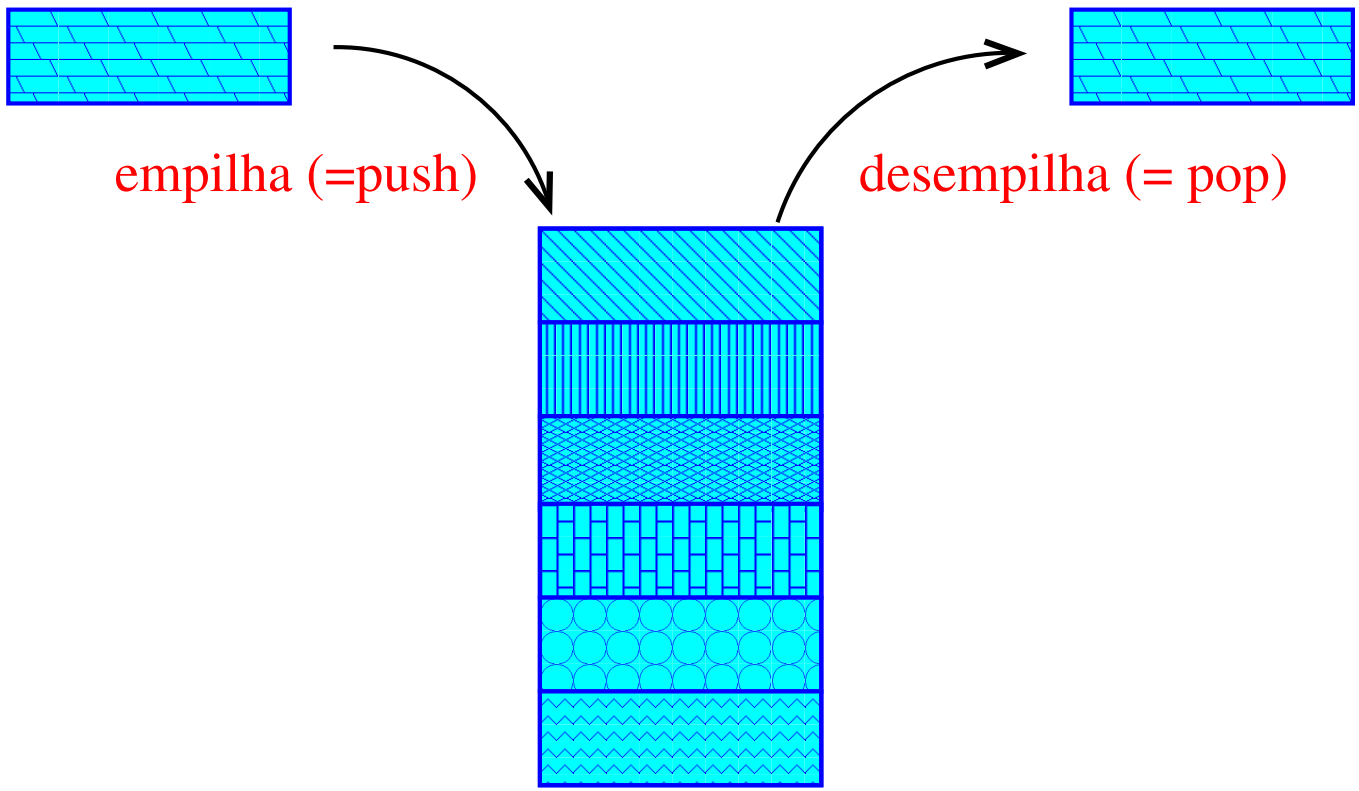
Melhores momentos

AULA 11

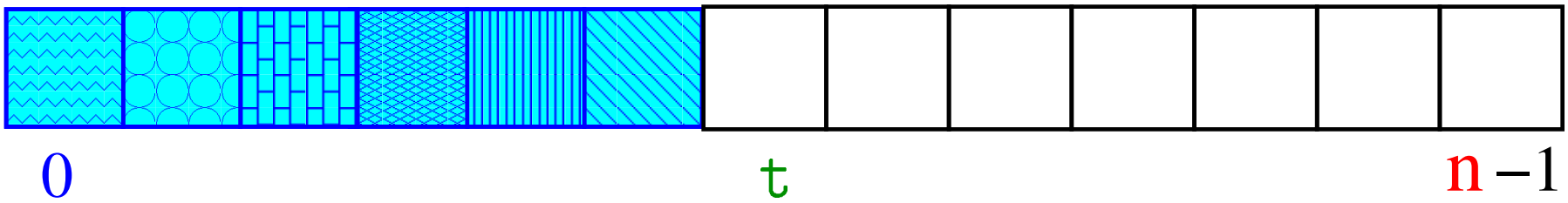
Pilhas

Uma **pilha** (=*stack*) é uma lista (=sequência) dinâmica em que todas as operações (inserções, remoções e consultas) são feitas em uma mesma extremidade chamada de **topo**.



Implementação em um vetor

A pilha será armazenada em um vetor `s[0..n-1]`.



O índice `t` indica o topo (=*top*) da pilha.

Esta é a primeira posição vaga da pilha.

A pilha está vazia se "`t == 0`".

A pilha está cheia se "`t == n`".

AULA 12

Notação polonesa

PF 6.3

http://www.ime.usp.br/~pf/algoritmos/aulas/pilha.html
http://en.wikipedia.org/wiki/RPN_calculator
http://en.wikipedia.org/wiki/Shunting-yard_algorithm

Notação polonesa

Usualmente os operadores são escritos **entre** os operandos como em

```
(A + B) * D + E / (F + A * D) + C
```

Essa é a chamada **notação infixa**.

Na **notação polonexa** ou **posfixa** os operadores são escritos **depois** dos operandos

```
A B + D * E F A D * + / + C +
```

Notação polonesa

Problema: Traduzir para notação posfixa a expressão infixa armazenada em uma cadeia de caracteres `inf`. Suponha que na expressão só ocorrem os operadores binários `'+'`, `'-'`, `'*'`, `'/'` além de `'('` e `')'`.

infixa	posfixa
A+B*C	ABC*+
A*(B+C)/D-E	ABC+*D/E-
A+B*(C-D*(E-F)-G*H)-I* 3	ABCDEF-*-GH*-*+I3*-
A+B*C/D*E-F	ABC*D/E*+F-
A+(B-(C+(D-(E+F))))	ABCDEF+-+-+
A*(B+(C*(D+(E*(F+G)))))	ABCDEFG+*+*+*

Simulação

`inf` = expressão infixa

`s` = pilha

`posf` = expressão posfixa

Simulação

inf[0 . . i-1]	s[0 . . t-1]	posf[0 . . j-1]
(	(	
(A	(	A
(A*	(*	A
(A*(	(*(	A
(A*(B	(*(	AB
(A*(B*	(*(*	AB
(A*(B*C	(*(*	ABC
(A*(B*C+	(*(+	ABC*
(A*(B*C+D	(*(+	ABC*D
(A*(B*C+D)	(*	ABC*D+
(A*(B*C+D))		ABC*D+*

Infixa para posfixa

Recebe uma expressão infixa inf e devolve a correspondente expressão posfixa.

```
char *infixaParaPosfixa(char *inf) {
   char *posf; /* expressao polonesa */
   int n = strlen(inf);
   int i; /* percorre infixa */
   int j; /* percorre posfixa */
   char *s; /* pilha */
   int t; /* topo da pilha */

   /*aloca area para expressao polonesa*/
   posf = mallocSafe((n+1)*sizeof(char));
   /* O '+1' eh para o '\0' */
```

case '('

```
/* stackInit(n):  inicializa a pilha */
s = (char*) mallocSafe(n * sizeof(char));
t = 0;
/* examina cada item da infixa */
for (i = j = 0; i < n; i++) {
   switch (inf[i]) {
        char x; /* item do topo da pilha */
        case '(':
            /* stackPush(inf[i]) */
            s[t++] = inf[i];
            break;
```

case ')'

```
case ')':
    /* x = stackPop() */
    while((x = s[--t]) != '(')
        posf[j++] = x;
    break;
```

case '+', case '-'

```
case '+':
case '-':
    /* !stackEmpty()
       && (stackTop()) != '('
    */
    while (t != 0
       && (x = s[t-1]) != '(')
       posf[j++] = s[--t];
    /* stackPush(inf[i]) */
    s[t++] = inf[i];
    break;
```

case '*', case '/'

```
case '*':
case '/':
/* !stackEmpty() &&
    prec(stackTop()) >= prec(inf[i])
*/
    while (t != 0
        && (x = s[t-1]) != '('
        && x != '+' && x != '-')
        posf[j++] = s[--t];
    /* stackPush(inf[i]) */
    s[t++] = inf[i];
    break;
```

default

```
        default:
            if(inf[i] != ' ')
                posf[j++] = inf[i];
    } /* fim switch */
} /* fim for (i=j=0...)  */
```

Finalizações

```
    /* desempilha todos os operandos que
        restaram */
    /* !stackEmpty() */
    while (t != 0)
        posf[j++] = s[--t]; /* stackPop() */
    posf[j] = '\0'; /* fim expr polonesa */
    /* stackFree() */
    free(s);
    return posf;
} /* fim funcao */
```