

# 25ª Aula - Estruturas de Dados Dinâmicas

## Programação

### Mestrado em Engenharia Física Tecnológica

Samuel M. Eleutério

sme@tecnico.ulisboa.pt

Departamento de Física  
Instituto Superior Técnico  
Universidade de Lisboa

# Estruturas de Dados Dinâmicas

- **Estruturas de dados dinâmicas**, são sistemas que se organizam de alguma maneira e em que se podem acrescentar ou retirar elementos segundo um dado critério definido.

# Estruturas de Dados Dinâmicas

- **Estruturas de dados dinâmicas**, são sistemas que se organizam de alguma maneira e em que se podem acrescentar ou retirar elementos segundo um dado critério definido.
- Um dos exemplos mais usuais é a **'fila'** (exemplo, fila de espera). Que consiste numa sequência em que o **primeiro a entrar é o primeiro a sair**. Na literatura a **'fila de espera'** é usualmente designada por **'FIFO'**, do inglês **'First In – First Out'**;

# Estruturas de Dados Dinâmicas

- **Estruturas de dados dinâmicas**, são sistemas que se organizam de alguma maneira e em que se podem acrescentar ou retirar elementos segundo um dado critério definido.
- Um dos exemplos mais usuais é a '**fila**' (exemplo, fila de espera). Que consiste numa sequência em que o **primeiro a entrar é o primeiro a sair**. Na literatura a '**fila de espera**' é usualmente designada por '**FIFO**', do inglês '**First In – First Out**';
- Outro exemplo, são as '**pilhas**' ('**stack**' em inglês), que consistem em sistemas em que a **saída** é feita pela **ordem inversa** da **entrada**, também designados por '**LIFO**' (do inglês '**Last In – First Out**').

# Estruturas de Dados Dinâmicas

- **Estruturas de dados dinâmicas**, são sistemas que se organizam de alguma maneira e em que se podem acrescentar ou retirar elementos segundo um dado critério definido.
- Um dos exemplos mais usuais é a '**fila**' (exemplo, fila de espera). Que consiste numa sequência em que o **primeiro a entrar é o primeiro a sair**. Na literatura a '**fila de espera**' é usualmente designada por '**FIFO**', do inglês '**First In – First Out**';
- Outro exemplo, são as '**pilhas**' ('**stack**' em inglês), que consistem em sistemas em que a **saída** é feita pela **ordem inversa** da **entrada**, também designados por '**LIFO**' (do inglês '**Last In – First Out**').
- Usualmente, ao **armazenamento** chama-se '**push**' enquanto à **leitura** chama-se '**pop**'.

# Estruturas de Dados Dinâmicas

- **Estruturas de dados dinâmicas**, são sistemas que se organizam de alguma maneira e em que se podem acrescentar ou retirar elementos segundo um dado critério definido.
- Um dos exemplos mais usuais é a '**fila**' (exemplo, fila de espera). Que consiste numa sequência em que o **primeiro a entrar é o primeiro a sair**. Na literatura a '**fila de espera**' é usualmente designada por '**FIFO**', do inglês '**First In – First Out**';
- Outro exemplo, são as '**pilhas**' ('**stack**' em inglês), que consistem em sistemas em que a **saída** é feita pela **ordem inversa** da **entrada**, também designados por '**LIFO**' (do inglês '**Last In – First Out**').
- Usualmente, ao **armazenamento** chama-se '**push**' enquanto à **leitura** chama-se '**pop**'.
- São igualmente interessantes sistemas em **anel**, isto é, em que o **primeiro elemento se liga ao último**;

# Estruturas de Dados Dinâmicas – 'FIFO'

## ('Prog44\_01.c')

- Na implementação duma **'fila de espera'**, a cada **elemento da fila** associa-se uma **estrutura** que, para além das características específicas do elemento em causa tem ainda um **ponteiro** para o **elemento seguinte** da lista (ver **'Prog44\_01.c'**);

# Estruturas de Dados Dinâmicas – 'FIFO'

## ('Prog44\_01.c')

- Na implementação duma **'fila de espera'**, a cada **elemento da fila** associa-se uma **estrutura** que, para além das características específicas do elemento em causa tem ainda um **ponteiro** para o **elemento seguinte** da lista (ver **'Prog44\_01.c'**);
- No início tem-se uma **'fila vazia'**, ou seja tem-se o apontador da **'fila de espera'** em **'NULL'**.

# Estruturas de Dados Dinâmicas – 'FIFO'

## ('Prog44\_01.c')

- Na implementação duma '**fila de espera**', a cada **elemento da fila** associa-se uma **estrutura** que, para além das características específicas do elemento em causa tem ainda um **ponteiro** para o **elemento seguinte** da lista (ver '**Prog44\_01.c**');
- No início tem-se uma '**fila vazia**', ou seja tem-se o apontador da '**fila de espera**' em '**NULL**'.
- Quando um **novo elemento** chega, **aloca-se** uma nova estrutura para ele e aponta-se **último elemento** da lista para **ele**;

# Estruturas de Dados Dinâmicas – 'FIFO'

## ('Prog44\_01.c')

- Na implementação dum a **'fila de espera'**, a cada **elemento da fila** associa-se uma **estrutura** que, para além das características específicas do elemento em causa tem ainda um **ponteiro** para o **elemento seguinte** da lista (ver **'Prog44\_01.c'**);
- No início tem-se uma **'fila vazia'**, ou seja tem-se o apontador da **'fila de espera'** em **'NULL'**.
- Quando um **novo elemento** chega, **aloca-se** uma nova estrutura para ele e aponta-se **último elemento** da lista para **ele**;
- Quando chega a vez de um **elemento sair** da lista retira-se o **primeiro**, **apaga-se a sua estrutura** e reaponta-se o início da lista para o **seguinte**.

# Estruturas de Dados Dinâmicas – 'LIFO'

## ('Prog44\_02.c')

- Em '**Prog44\_02.c**' mostra-se um exemplo de uma '**pilha**';

# Estruturas de Dados Dinâmicas – 'LIFO'

## ('Prog44\_02.c')

- Em '**Prog44\_02.c**' mostra-se um exemplo de uma '**pilha**';
- A entrada é idêntica à anterior;

# Estruturas de Dados Dinâmicas – 'LIFO'

## ('Prog44\_02.c')

- Em '**Prog44\_02.c**' mostra-se um exemplo de uma '**pilha**';
- A entrada é idêntica à anterior;
- Quando se **retira** um elemento (o último), **apaga-se** a sua estrutura e **reaponta-se** o fim para o elemento anterior;

# Estruturas de Dados Dinâmicas – 'LIFO'

## ('Prog44\_02.c')

- Em '**Prog44\_02.c**' mostra-se um exemplo de uma '**pilha**';
- A entrada é idêntica à anterior;
- Quando se **retira** um elemento (o último), **apaga-se** a sua estrutura e **reaponta-se** o fim para o elemento anterior;
- O ficheiro '**Prog44\_xx.c**' tem funções comuns aos dois programas anteriores.

# Estruturas de Dados Dinâmicas – 'LIFO'

## ('Prog44\_02.c')

- Em '**Prog44\_02.c**' mostra-se um exemplo de uma '**pilha**';
- A entrada é idêntica à anterior;
- Quando se **retira** um elemento (o último), **apaga-se** a sua estrutura e **reaponta-se** o fim para o elemento anterior;
- O ficheiro '**Prog44\_xx.c**' tem funções comuns aos dois programas anteriores.
- Nas **estruturas de dados** cada elemento da cadeia aponta para o **termo seguinte** e por vezes também para o **elemento anterior**.

# Estruturas de Dados Dinâmicas – 'LIFO'

## ('Prog44\_02.c')

- Em '**Prog44\_02.c**' mostra-se um exemplo de uma '**pilha**';
- A entrada é idêntica à anterior;
- Quando se **retira** um elemento (o último), **apaga-se** a sua estrutura e **reaponta-se** o fim para o elemento anterior;
- O ficheiro '**Prog44\_xx.c**' tem funções comuns aos dois programas anteriores.
- Nas **estruturas de dados** cada elemento da cadeia aponta para o **termo seguinte** e por vezes também para o **elemento anterior**.
- É usual cada **elemento da cadeia** ter um **ponteiro** para a informação de **cada elemento**. Nos exemplos, por simplificação, incluiu-se a essa informação na estrutura da cadeia. Também se reduziram os testes para não pesar demasiado o código.