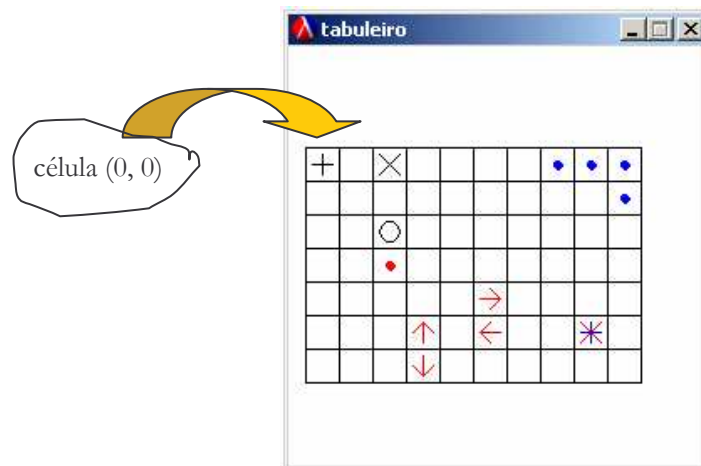


Anexo D - Abstracção Tabuleiro

Para responder a situações que fazem uso de um tabuleiro visualizado no ecrã, como acontece com o jogo de damas e labirintos, desenvolveu-se a abstracção *tabuleiro*. Um tabuleiro é criado e visualizado com $nx * ny$ células quadradas e o conteúdo visual destas células pode ser alterado, colocando em cada uma delas um símbolo à escolha num conjunto de vários símbolos gráficos. Cada célula é identificada por dois índices, situados entre 0 e $nx - 1$ e 0 e $ny - 1$. À célula colocada na parte superior-esquerda corresponde os índices 0 e 0.



Esta abstracção esconde os pormenores dos procedimentos gráficos do *DrScheme* e permite este tipo de visualização. Para a utilizar, deverá incluir no seu código

```
(require (lib "tabuleiro.scm" "user-feup"))
```

e abrir uma janela gráfica, suficientemente ampla para conter o tabuleiro.

Desta abstracção, fazem parte vários procedimentos.

- `(tabuleiro org-x org-y lado num-cel-x num-cel-y)`

em que *org-x* e *org-y* representam a origem do vértice superior-esquerdo do tabuleiro, em coordenadas da janela, *lado* é o comprimento do lado de cada célula em unidades do ecrã e *num-cel-x* e *num-cel-y* representam o número de células, na horizontal e na vertical, respectivamente.

Visualiza um tabuleiro com as características especificadas e devolve uma lista com essas características, ou seja, a lista `(org-x org-y lado num-cel-x num-cel-y)`. Trata-se de um construtor.

- `(cel-x tab)`
- `(cel-y tab)`

em que *tab* é um tabuleiro.

Devolvem, respectivamente, o número de células na horizontal e o número de células na vertical do tabuleiro. São ambos selectores.

- `(celula tab i-x i-y simb cor-actual)`

em que *tab* é um tabuleiro, *i-x* e *i-y* são os índices que identificam uma célula, *simb* é um símbolo e *cor-actual* é uma cor (conforme a especificação de cor usada na abstracção janela gráfica).

Trata-se de um modificador, pois altera o aspecto visual de uma célula, desenhando nela um símbolo à escolha, de acordo com a seguinte codificação:

+	desenha uma cruz +	x	desenha uma cruz x
c	desenha um círculo	p	desenha um ponto

n	desenha uma seta para norte	s	desenha uma seta para sul
e	desenha uma seta para este	o	desenha uma seta para oeste
l	limpa a célula		

- (celulas tab lis simb espera cor-actual)

em que *tab* é um tabuleiro, *lis* é uma lista de células, cada uma delas especificada por um par cujos elementos são os índices da célula, *simb* é um símbolo, *espera* é um valor inteiro e *cor-actual* é uma cor (conforme a especificação de cor usada na abstracção janela gráfica).

As células especificadas por *lis*, são alteradas visualmente com o símbolo *simb*, a um ritmo condicionado por *espera* (*espera* expressa o tempo em milissegundos entre a visualização de células). Trata-se de um modificador.

- (limpa-tab tab cor-actual)

em que *tab* é um tabuleiro e *cor-actual* é uma cor (conforme a especificação de cor usada na abstracção janela gráfica).

Todas as células do tabuleiro *tab* são pintadas com a cor especificada. Trata-se de um modificador.

- (indice-celula tab i-x i-y)

em que *tab* é um tabuleiro e *i-x* e *i-y* são os índices que identificam uma célula.

Devolve o índice (da tabela de cores) da cor lida no ponto central da célula.

Devolve -1 se a essa cor não está na tabela de cores. Trata-se de um selector.

Da abstracção gráfica, também disponibiliza os procedimentos:

- (janela largura altura titulo)

Cria janela gráfica com a dimensão *largura* x *altura* e com um título (cadeia de caracteres especificada por *titulo*).

Devolve uma lista com as características da janela, ou seja, a lista (*largura* *altura* *titulo*).

- (limpa)

Limpa a janela.

O tabuleiro da figura anterior, foi criado numa sessão equivalente à que se segue.

```
> (require (lib "tabuleiro.scm" "user-feup"))
> (janela 250 250 "tabuleiro")
(250 250 "tabuleiro")
> (define tabl (tabuleiro 10 190 20 10 7))
> (cel-x tabl)
10
> (cel-y tabl)
7
> (celula tabl 0 0 '+' 0)      visualiza + a preto, na célula 0,0;
> (celula tabl 2 0 'x 0)      visualiza x a preto, na célula 2,0;
> (celula tabl 3 0 'X 0)      símbolo não previsto... erro;
erro: comando desconhecido!
> (celula tabl 2 2 'c 0)      visualiza 0 a preto, na célula 2,2;
> (celula tabl 2 3 'p 18)     visualiza . a vermelho, na célula 2,3;
> (celula tabl 3 5 'n 18)     visualiza seta para Norte a vermelho, na célula 3,5;
> (celula tabl 3 6 's 18)     visualiza seta para Sul a vermelho, na célula 3,6;
> (celula tabl 5 4 'e 18)     visualiza seta para Este na célula 5,4;
> (celula tabl 5 5 'o 18)     visualiza seta para Oeste na célula 5,5;
> (celula tabl 8 5 '+' 2)      visualiza caracteres sobrepostos
> (celula tabl 8 5 'x 18)      na célula 8,5;

> (celula tabl 8 6 '+' 2)      visualiza + a azul, na célula 8,6
> (celula tabl 8 6 'l 26)      para limpar (pintar a célula a branco) em seguida;

                                vai visualizar uma sequência de 4 pontos azuis,
                                perto do canto superior-direito, ao ritmo de 1 por segundo
> (celulas tabl (list (cons 7 0) (cons 8 0) (cons 9 0) (cons 9 1)) 'p 1000 2)
```

Esta abstracção baseia-se na abstracção *janela gráfica* (Anexo B) e desta disponibiliza os procedimentos *janela* e *limpa*, com os quais é possível abrir e limpar janelas gráficas.