PUC-Minas - Ciência da Computação
AED1 – Guia 03

Tema: Introdução à programação
Atividade: Montagem de programas - Karel

01.) Editar e salvar um esboço de programa,
o nome do arquivo deverá ser Guia0301.c,
concordando maiúsculas e minúsculas, sem espaços em branco, acentos e cedilha.
Copiar o último arquivo com tarefas gerado no guia anterior, e
renomeá-lo para Tarefa0301.txt para ser usado em testes.

```
/*
  Guia0301 - v0.0. - __ / __ / _____
  Author: ____________________

  Para compilar em uma janela de comandos (terminal):

  No Linux     :   gcc -o Guia0301     ./Guia0301.c
  No Windows:   gcc -o Guia0301.exe Guia0301.c

  Para executar em uma janela de comandos (terminal):

  No Linux     :   ./Guia0301.c
  No Windows:     Guia0301

 */
// lista de dependencias
#include "karel.h"
#include "io.h"

// --------------------------- definicoes de metodos

/**
  decorateWorld      - Metodo para preparar o cenario.
  @param fileName - nome do arquivo para guardar a descricao.
 */
void decorateWorld ( char* fileName )
{
 // colocar um marcador no mundo
    set_World (  4,  4, BEEPER );

 // salvar a configuracao atual do mundo
    save_World( fileName );

} // decorateWorld ( )
```

```
/**
 * turnRight - Metodo para virar 'a direita.
 */
 void turnRight( )
 {
  // definir dado local
     int step = 0;
  // o executor deste metodo
  // deve virar tres vezes 'a esquerda
     for ( step = 1; step <= 3; step = step + 1 )
     {
        turnLeft( );
     } // end for
 } // end turnRight( )

/**
 * moveN - Metodo para mover certa quantidade de passos.
 * @param steps - passos a serem dados.
 */
 void moveN( int steps )
 {
  // testar se a quantidade de passos e' maior que zero
     if ( steps > 0 )
     {
      // dar um passo
        move( );
      // tentar dar mais um passo
        moveN( steps-1 );
     } // end if
 } // end moveN( )

/**
 * countCommands - Metodo para contar comandos de arquivo.
 * @param fileName - nome do arquivo
 */
 void countCommands( chars fileName )
 {
  // definir dados
     int   x         = 0;
     int   length = 0;
     FILE* archive = fopen ( fileName, "rt" );

  // repetir enquanto houver dados
     IO_fscanf ( archive, "%d", &x );
     while ( ! feof( archive ) )
     {
      // contar mais um comando
        length = length + 1;
      // tentar ler a proxima linha
        IO_fscanf ( archive, "%d", &x );
     } // end while
  // fechar o arquivo
     fclose( archive );
  // informar a quantidade de comandos guardados
     sprintf ( msg_txt, "Commands = %d", length );
     has_Text = true;
     show_Text ( msg_txt );
 } // end countCommands( )
```

```
// --------------------------- acao principal

/**
 *  Acao principal: executar a tarefa descrita acima.
 */

int main ( )
{
 // definir o contexto
    world v_world;        ref_world ref_v_world = ref v_world;        world_now = ref_v_world;
    robot v_robot;        ref_robot ref_v_robot = ref v_robot;        robot_now = ref_v_robot;
    box   v_box   ;       ref_box   ref_v_box   = ref v_box  ;        box_now   = ref_v_box  ;

 // criar o mundo
    create_World ( "Guia_03_01_v01" );

 // criar o ambiente com um marcador
    decorateWorld( "Guia0301.txt" );

 // comandos para tornar o mundo visivel
    reset_World( );                  // limpar configuracoes
    set_Speed ( 1 );                 // escolher velocidade
    read_World( "Guia0301.txt" );  // ler configuracao do ambiente

 // colocar o robo no necessario
    create_Robot ( 1, 1, EAST, 0, "Karel" );

 // executar acoes
    countCommands ( "Tarefa0301.txt" );

 // preparar o encerramento
    close_World ( );

//  encerrar o programa
    getchar ( );
    return ( 0 );
} // end main ( )
```

// ---------- testes

/*
---------- documentacao complementar

---------- notas / observacoes / comentarios

---------- previsao de testes

---------- historico

Versao	Data	Modificacao
0.1	__/__	esboco

---------- testes

Versao	Teste	
0.1	01. (OK)	identificacao de programa

***/**

02.) Compilar o programa novamente.
Se houver erros, resolvê-los e compilar novamente, até que todos tenham sido resolvidos.
Se não houver erros, seguir para o próximo passo.

03.) Executar o programa.
Observar as saídas.
Registrar os resultados com os valores usados para testes.

04.) Copiar a versão atual do programa para outra (nova) – Guia0302.c.

05.) Realizar as mudanças de versão e
acrescentar ao programa as modificações indicadas abaixo:

```
/**
 * countCommands - Funcao para contar comandos de arquivo.
 * @return quantidade de comandos
 * @param fileName - nome do arquivo
 */
 int countCommands( chars fileName )
 {
  // definir dados
     int   x         = 0;
     int   length = 0;
     FILE* archive = fopen ( fileName, "rt" );

  // repetir enquanto houver dados
     IO_fscanf ( archive, "%d", &x );
     while ( ! feof( archive ) )
     {
      // contar mais um comando
         length = length + 1;
      // tentar ler a proxima linha
         IO_fscanf ( archive, "%d", &x );
     } // end while
  // fechar o arquivo
     fclose( archive );
  // retornar resultado
     return ( length );
 } // end countCommands( )
```

Na parte principal, alterar a chamada para testar a função.

```
// executar acoes
    int quantidade =    countCommands ( "Tarefa0301.txt" );
    message [0] = '\0';                    // limpar a mensagem
    sprintf ( message, "Commands = %d", quantidade );
    show_Text ( message );
```

06.) Compilar o programa novamente.
Se houver erros, resolvê-los e compilar novamente, até que todos tenham sido resolvidos.
Se não houver erros, seguir para o próximo passo.

07.) Executar o programa.
Observar as saídas.
Registrar os resultados com os valores usados para testes.

08.) Copiar a versão atual do programa para outra (nova) – Guia0303.c.

09.) Realizar as mudanças de versão e
acrescentar ao programa as modificações indicadas abaixo:

```
/**
 * readCommands - Metodo para receber comandos de arquivo.
 * @return grupo formado por todos os comandos
 * @param filename - nome do arquivo
 */
 int readCommands( int commands [ ], chars fileName )
 {
  // definir dados
     int       x          = 0;
     int       action   = 0;
     int       length   = 0;
     FILE*   archive = fopen ( fileName, "rt" );

  // obter a quantidade de comandos
     length = countCommands ( fileName );

  // criar um armazenador para os comandos
     if ( length < MAX_COMMANDS )
     {
      // repetir para a quantidade de comandos
        for ( x=0; x<length; x=x+1 )
        {
         // tentar ler a proxima linha
           IO_fscanf ( archive, "%d", &action );
         // guardar um comando
         // na posicao (x) do armazenador
           commands [ x ] = action;
        } // end for
      // fechar o arquivo
      // INDISPENSAVEL para a gravacao
        fclose( archive );
     } // end for
  // retornar quantidade de comandos lidos
     return ( length );
 } // end readCommands ( )
```

OBS.: A constante MAX_COMMANDS serve para indicar a quantidade máxima de comandos que poderão ser executados. Sua definição deverá ser externa e global.

Na parte principal, alterar a chamada para testar a função.

```
// executar acoes
    int quantidade = readCommands ( comandos, "Tarefa0301.txt" );
    message [0] = '\0';                    // limpar a mensagem
    sprintf ( message, "Commands = %d", quantidade );
    show_Text ( message );
```

10.) Compilar o programa novamente.
Se houver erros, resolvê-los e compilar novamente, até que todos tenham sido resolvidos.
Se não houver erros, seguir para o próximo passo.

11.) Executar o programa.
Observar as saídas.
Registrar os resultados com os valores usados para testes.

12.) Copiar a versão atual do programa para outra (nova) – Guia0304.c.

13.) Realizar as mudanças de versão e
acrescentar ao programa as modificações indicadas abaixo:

```
/**
 * execute - Metodo para executar um comando.
 * @param action - comando a ser executado
 */
void execute( int option )
{
 // executar a opcao de comando
    switch ( option )
    {
      case 0: // terminar
        // nao fazer nada
       break;
      case 1: // virar para a esquerda
        if ( leftIsClear ( ) )
        {
          turnLeft( );
        } // end if
       break;
      case 2: // virar para o sul
        while ( ! facingSouth( ) )
        {
          turnLeft( );
        } // end while
       break;
      case 3: // virar para a direita
        if ( rightIsClear ( ) )
        {
          turnRight( );
        } // end if
       break;
      case 4: // virar para o oeste
        while ( ! facingWest( ) )
        {
          turnLeft( );
        } // end while
       break;
      case 5: // mover
        if ( frontIsClear ( ) )
        {
          move( );
        } // end if
       break;
```

```
        case 6: // virar para o leste
          while ( ! facingEast( ) )
          {
            turnLeft( );
          } // end while
          break;
        case 7: // pegar marcador
          if ( nextToABeeper( ) )
          {
            pickBeeper( );
          } // end if
          break;

        case 8: // virar para o norte
          while ( ! facingNorth( ) )
          {
            turnLeft( );
          } // end while
          break;
        case 9: // colocar marcador
          if ( beepersInBag( ) )
          {
            putBeeper( );
          } // end if
          break;
        default:// nenhuma das alternativas anteriores
          // comando invalido
            show_Error ( "ERROR: Invalid command." );
      } // end switch
  } // end execute( )

/**
  * doCommands - Metodo para executar comandos de arquivo.
  * @param length        - quantidade de comandos
  * @param commands - grupo de comandos para executar
  */
  void doCommands( int length, int commands [ ] )
  {
   // definir dados
     int  action = 0;
     int  x         = 0;

   // repetir para a quantidade de comandos
     for ( x = 0; x < length; x = x + 1 )
     {
      // executar esse comando
        execute( commands [ x ] );
     } // end for
  } // end doCommands( )
```

Na parte principal, alterar a chamada para testar o método.

```
// executar acoes
    int quantidade = readCommands ( comandos, "Tarefa0301.txt" );
    message [0] = '\0';                    // limpar a mensagem
    sprintf ( message, "Commands = %d", quantidade );
    show_Text ( message );
    doCommands ( quantidade, comandos );
```

14.) Compilar o programa novamente.
Se houver erros, resolvê-los e compilar novamente, até que todos tenham sido resolvidos.
Se não houver erros, seguir para o próximo passo.

15.) Executar o programa.
Observar as saídas.
Registrar os resultados com os valores usados para testes.

16.) Copiar a versão atual do programa para outra (nova) – Guia0305.c.

17.) Realizar as mudanças de versão e
acrescentar ao programa as modificações indicadas abaixo:

```
/**
 * doTask - Metodo para executar comandos de arquivo.
 * @param fileName - nome do arquivo
 */
 void doTask( chars fileName )
 {
  // definir dados locais
     int quantidade = 0;
     int comandos [ MAX_COMMANDS ];

  // ler quantidade e comandos
     quantidade = readCommands ( comandos, "Tarefa0301.txt" );
     message [0] = '\0';
     sprintf ( message, "Commands = %d", quantidade );
     show_Text ( message );

  // executar comandos
     doCommands ( quantidade, comandos );
 } // end doTask( )
```

Na parte principal, alterar a chamada para testar o método.

```
// executar acoes
   doTask ( "Tarefa0301.txt" );
```

18.) Compilar o programa novamente.
Se houver erros, resolvê-los e compilar novamente, até que todos tenham sido resolvidos.
Se não houver erros, seguir para o próximo passo.

19.) Executar o programa.
Observar as saídas.
Registrar os resultados com os valores usados para testes.

20.) Copiar a versão atual do programa para outra (nova) – Guia0306.c.

21.) Realizar as mudanças de versão e
acrescentar ao programa as modificações indicadas abaixo:

```
/**
 * metodo para o robot explorar o mundo.
 */
 void mapWorld( )
 {
  // definir o contexto
     ref_world v_world = world_now;

  // obter o tamanho do mundo
     if ( v_world != NULL )
     {
      // informar o tamanho do mundo
        message [0] = '\0';
        sprintf ( message, "World is %dx%d", avenues( ), streets( ) );
        show_Text ( message );
     } // end if
 } // end mapWorld( )
```

Na parte principal, alterar a chamada para testar o método.

```
// executar acoes
   mapWorld ( );
```

22.) Compilar o programa novamente.
Se houver erros, resolvê-los e compilar novamente, até que todos tenham sido resolvidos.
Se não houver erros, seguir para o próximo passo.

23.) Compilar o programa novamente.
Se houver erros, resolvê-los e compilar novamente, até que todos tenham sido resolvidos.
Se não houver erros, seguir para o próximo passo.

24.) Executar o programa.
Observar as saídas.
Registrar os resultados com os valores usados para testes.

25.) Copiar a versão atual do programa para outra (nova) – Guia0307.c.

26.) Realizar as mudanças de versão e
acrescentar ao programa as modificações indicadas abaixo:

```
/**
 * mapWorld - Metodo para o robot explorar o mundo.
 */
 void mapWorld( )
 {
  // definir dados locais
    int avenue    = 0,
        street    = 0;
    int beepers   = 0;

  // definir o contexto
    ref_world v_world = world_now;

  // obter o tamanho do mundo
    if ( v_world != NULL )
    {
     // informar o tamanho do mundo
       message [0] = '\0';
       sprintf ( message, "World is %dx%d", avenues( ), streets( ) );
       show_Text ( message );

     // percorrer o mundo procurando beepers
       for ( street=1; street<=streets( ); street=street+1 )
       {
          for ( avenue=1; avenue<=avenues( ); avenue=avenue+1 )
          {
           // se proximo a um marcador
             if ( nextToABeeper( ) )
             {
              // informar marcador nesta posicao
                 message [0] = '\0';
                 sprintf ( message, "Beeper at (%d,%d)", avenue, street );
                 show_Text ( message );
              // encontrado mais um marcador
                 beepers = beepers + 1;
             } // end if
           // mover para a proxima posicao
             if ( avenue < avenues( ) )
             {
                move( );
             }
          }  // end for
          turnLeft ( );
          turnLeft ( );
          moveN ( avenues( )-1 );
          if ( street < streets( ) )
          {
             turnRight ( );
             move ( );
             turnRight ( );
          } // end if
       } // end for
    } // end if
 } // end mapWorld( )
```

27.) Compilar o programa novamente.
Se houver erros, resolvê-los e compilar novamente, até que todos tenham sido resolvidos.
Se não houver erros, seguir para o próximo passo.

28.) Executar o programa.
Observar as saídas.
Registrar os resultados com os valores usados para testes.

29.) Copiar a versão atual do programa para outra (nova) – Guia0308.c.

30.) Realizar as mudanças de versão e
acrescentar ao programa as modificações indicadas abaixo:

```
/**
 * mapWorld      - Metodo para o robot explorar o mundo
 *                 e fazer um mapa.
 * @param map - arranjo bidimensional (matriz)
 *                 onde sera' guardado o mapa
 */
void mapWorld( int map [ ][WIDTH] )
{
 // definir dados
   int avenue    = 0,
       street    = 0;
   int beepers   = 0;

 // definir o contexto
   ref_world v_world = world_now;
   ref_robot v_robot  = robot_now;

 // testar se ha' informacao
   if ( v_world != NULL && v_robot != NULL )
   {
    // informar o tamanho do mundo
      message [0] = '\0';
      sprintf ( message, "World is (%dx%d)", avenues( ), streets( ) );
      show_Text ( message );
```

```
    // percorrer o mundo procurando beepers
      for ( street=1; street<=streets( ); street=street+1 )
      {
         for ( avenue=1; avenue<=avenues( ); avenue=avenue+1 )
         {
          // limpar posicao no mapa
            map [ street-1 ][ avenue-1 ] = 0;
          // se proximo a um marcador
            if ( nextToABeeper( ) )
            {
             // informar marcador nesta posicao
               message [0] = '\0';
               sprintf ( message, "Beeper at (%d,%d)", avenue, street );
               show_Text ( message );
             // marcar posicao no mapa
               map [ street-1 ][ avenue-1 ] = 1;
             // encontrado mais um marcador
               beepers = beepers + 1;
            } // end if
          // mover para a proxima posicao
            if ( avenue < avenues( ) )
            {
               move( );
            }
         }  // end for
         turnLeft ( );
         turnLeft ( );
         moveN ( avenues( )-1 );
         if ( street < streets( ) )
         {
            turnRight ( );
            move ( );
            turnRight ( );
         }
       } // end for
     } // end for
  } // end mapWorld( )
)
```

Na parte principal, alterar a chamada para testar o método.

```
// definir armazenador para o mapa
   int map [HEIGHT][WIDTH]; // altura x largura

...

// executar acoes
   mapWorld ( map );
```

31.) Compilar o programa novamente.
Se houver erros, resolvê-los e compilar novamente, até que todos tenham sido resolvidos.
Se não houver erros, seguir para o próximo passo.

32.) Executar o programa.
Observar as saídas.
Registrar os resultados com os valores usados para testes.

33.) Copiar a versão atual do programa para outra (nova) – Guia0309.c.

34.) Realizar as mudanças de versão e
acrescentar ao programa as modificações indicadas abaixo:

```
/**
 * saveMap    - Metodo para guardar um mapa em arquivo.
 * @param filename - nome do arquivo onde guardar o mapa
 * @param map       - arranjo bidimensional (matriz) com o mapa
 */
 void saveMap ( chars fileName, int map [ ][WIDTH] )
 {
  // definir dados locais
    int     avenue  = 0,
            street    = 0;
    FILE* archive = fopen ( fileName, "wt" );

  // definir o contexto
    ref_world v_world = world_now;
    ref_robot v_robot  = robot_now;

  // testar se ha' informacao
    if ( v_world != NULL && v_robot != NULL )
    {
     // guardar o tamanho do mundo
       IO_fprintf ( archive, "%d\n", avenues( ) );
       IO_fprintf ( archive, "%d\n", streets( ) );

     // percorrer o mundo procurando beepers
       for ( street=1; street<=streets( ); street=street+1 )
       {
          for ( avenue=1; avenue<=avenues( ); avenue=avenue+1 )
          {
           // guardar informacao no arquivo
             if ( map [ street-1 ][ avenue-1 ] == 1 )
             {
               IO_fprintf ( archive, "%d\n", avenue );
               IO_fprintf ( archive, "%d\n", street );
               IO_fprintf ( archive, "%d\n", map [street-1][avenue-1] );
             }
          }  // end for
       } // end for
     // fechar arquivo
       fclose ( archive );
    } // end if
 } // end saveMap ( )
```

Na parte principal, alterar a chamada para testar o método.

```
// executar acoes
   mapWorld ( map );
   saveMap  ( "Mapa0309.txt", map );
```

35.) Compilar o programa novamente.
Se houver erros, resolvê-los e compilar novamente, até que todos tenham sido resolvidos.
Se não houver erros, seguir para o próximo passo.

36.) Executar o programa.
Observar as saídas.
Registrar os resultados com os valores usados para testes.

37.) Copiar a versão atual do programa para outra (nova) – Guia0310.c.

```
/**
 * showMap - Metodo para ler um mapa em arquivo.
 * @param avenues - largura do mapa
 * @param streets    - altura  do mapa
 * @param map        - arranjo bidimensional (matriz) com o mapa
 */
void showMap ( int avenues, int streets, char map [ ][WIDTH] )
{
 // definir dados
   int   x = 0,
         y = 0;

 // percorrer o mundo procurando marcadores
   clrscr ( );
   IO_printf ( "    Mapa de marcadores\n\n" );

   IO_printf ( "  " );
   for ( x=0; x<streets; x=x+1 )
   {
      IO_printf ( "%3d", (x+1) );
   }
   IO_printf ( "\n" );
   for ( y=0; y<streets; y=y+1 )
   {
      IO_printf ( "%3d ", (y+1) );
      for ( x=0; x<avenues; x=x+1 )
      {
         IO_printf ( "%c  ", map [ y ][ x ] );
      } // end for
      IO_printf ( "\n" );
   } // end for
   IO_pause ( " Apertar ENTER para continuar." );
} // end showMap ( )
```

```
/**
 * readMap - Metodo para ler um mapa em arquivo.
 * @param fileName - nome do arquivo com o mapa
 */
 void readMap ( chars fileName )
 {
  // definir dados
     int   avenue   = 0,   street  = 0;
     int   avenues = 0,   streets = 0;
     int   x = 0,  y  = 0,   z = 0;
     FILE* archive = fopen ( fileName, "rt" );

  // definir o contexto
     ref_world v_world = world_now;

  // obter o tamanho do mundo
     IO_fscanf ( archive, "%d", &avenues );
     IO_fscanf ( archive, "%d", &streets );

  // testar configuracao do mapa
     if ( ( 0 < avenues && avenues < v_world->width  ) &&
          ( 0 < avenues && avenues < v_world->height )  )
     {
        char map [ streets+1 ][ avenues+1 ];

      // percorrer o mundo procurando marcadores
        for ( y=0; y<streets; y=y+1 )
        {
           for ( x=0; x<avenues; x=x+1 )
           {
              map [ y ][ x ] = '.';
           }
           map [ y ][ x ] = '\0';
        }

      // repetir enquanto houver dados
        IO_fscanf ( archive, "%d", &avenue );              // tentar ler a primeira linha
        while ( ! feof( archive ) )                        // testar se nao encontrado o fim
        {
         // contar mais um comando
           IO_fscanf ( archive, "%d", &street );
           IO_fscanf ( archive, "%d", &z        );
         // testar se informacoes validas
           if ( (1 <= avenue && avenue <= v_world->width  ) &&
                (1 <= street && street      <= v_world->height ) && (z == 1) )
           {
              map [ street-1 ][ avenue-1 ] = 'X';
           } // end if
           IO_fscanf ( archive, "%d", &avenue );  // tentar ler a proxima linha
        } // end while
      // fechar o arquivo
      // RECOMENDAVEL para a leitura
        fclose ( archive );

      // mostrar o mapa
        showMap ( avenues, streets, map );
     }
 } // end readMap ( )
```

Na parte principal, alterar a chamada para testar o método.

```
// executar acoes
   mapWorld ( map );
   saveMap  ( "Mapa0310.txt", map );
   readMap  ( "Mapa0310.txt" );
```

38.) Compilar o programa novamente.
Se houver erros, resolvê-los e compilar novamente, até que todos tenham sido resolvidos.
Se não houver erros, seguir para o próximo passo.

39.) Executar o programa.
Observar as saídas.
Registrar os resultados com os valores usados para testes.

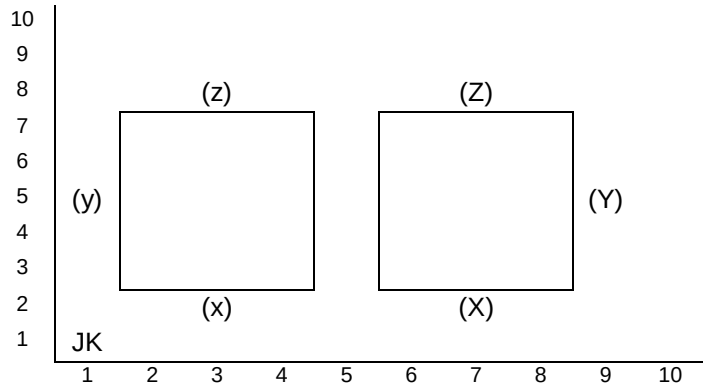
Exercícios:

DICAS GERAIS: Consultar o Anexo Java para mais informações e outros exemplos.
Prever, realizar e registrar todos os testes efetuados.

Fazer um programa para atender a cada uma das situações abaixo
envolvendo definições e ações básicas.
Os programas deverão ser desenvolvidos em C com as bibliotecas indicadas.

01.) Definir um conjunto de ações em um programa Guia0311 para:

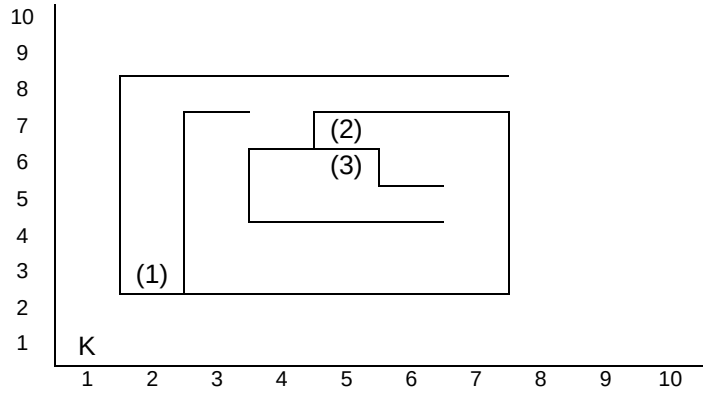
- definir um robô na posição (1,1), voltado para leste,
  sem marcadores;
- dispor blocos em uma configuração semelhante a dada abaixo:



- definir dois quadrados, lado a lado,
  com uma passagem entre eles;
- definir marcadores em volta do primeiro quadrado,
  um de cada lado;
- tarefa:
  o robô deverá buscar os marcadores (minúsculas),
  e movê-los até as posições indicadas (maiúsculas),
  junto ao segundo quadrado (x-y-z-X-Y-Z);
- restrição:
  o robô deverá passar pelo "corredor"
  entre os quadrados, pelo duas vezes,
  como em um '8' deitado,
  antes de voltar a posição inicial;
  a especificação da tarefa deverá ser feita
  por um arquivo (Tarefa0311.txt);

02.) Definir um conjunto de ações em um programa Guia0312 para:

- definir um robô na posição (1,1), voltado para leste,
  sem marcadores;
- dispor blocos em uma configuração semelhante a dada abaixo:



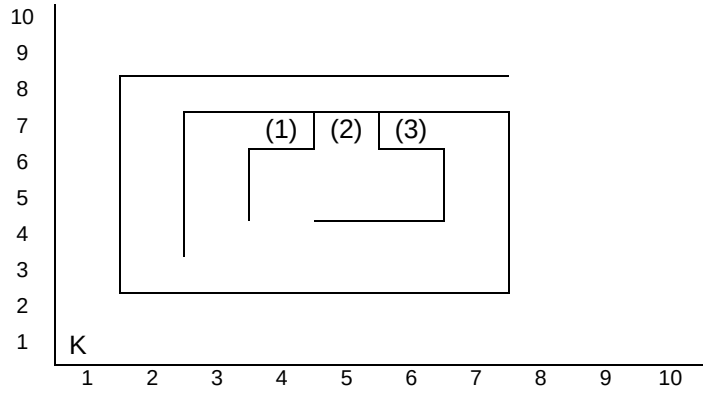
- definir um labirinto com os marcadores indicados
  segundo o modelo acima;
- tarefa:
  o robô deverá buscar os marcadores,
  na ordem indicada pela quantidade,
  e trazê-los à posição inicial;
  a especificação da tarefa deverá ser feita
  por um arquivo (Tarefa0052.txt);
- métodos deverão ser criados para
  ajudar o robô a mover-se no labirinto:

  turnAround( ) - virar-se na direção contrária ao movimento
  turnAroundCornerLeft( ) - fazer curva fechada à esquerda (“U”)
  (acompanhar uma parede interna,
  próxima ao ponto com 1 marcador)

  DICAS: Inserir novos comandos no método execute( ).

03.) Definir um conjunto de ações em um programa Guia0313 para:

- definir um robô na posição (1,1), voltado para leste,
  sem marcadores;
- dispor blocos em uma configuração semelhante a dada abaixo:

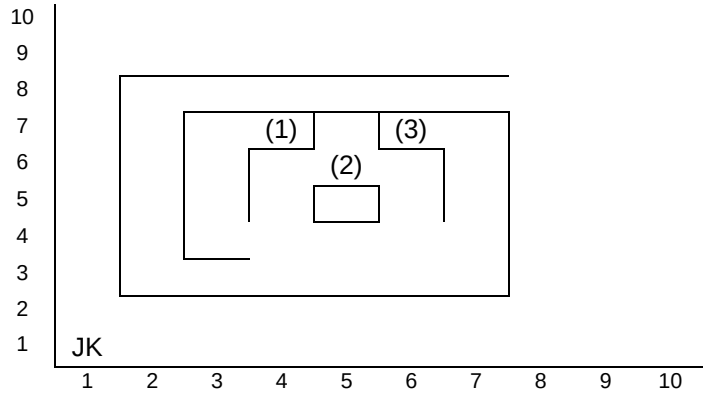


- definir um labirinto com os marcadores indicados,
  segundo o modelo acima;
- tarefa:
  o robô deverá buscar os marcadores,
  na ordem indicada,
  e trazê-los à posição inicial;
  guardar em tabelas separadas as coordenadas (x, y) e
  a quantidade de marcadores recolhidos.

DICAS: Seguir a parede pelo lado direito,
combinando testes nativos
rightIsClear( ) e frontIsClear( ).

04.) Definir um conjunto de ações em um programa Guia0314 para:

- definir um robô na posição (1,1), voltado para leste,
  sem marcadores;
- dispor blocos em uma configuração semelhante a dada abaixo:

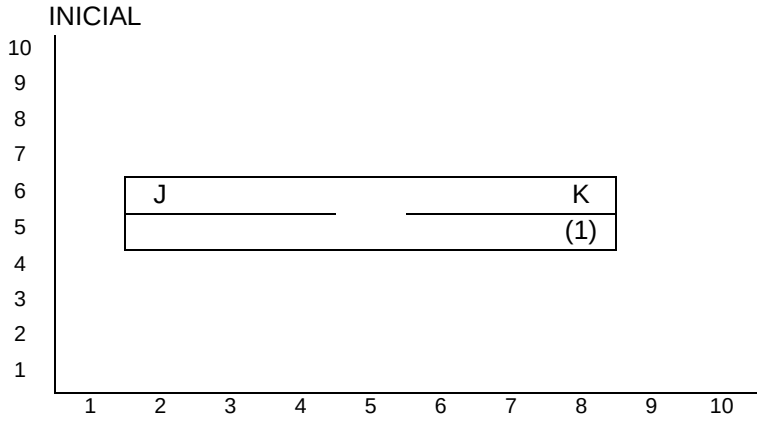


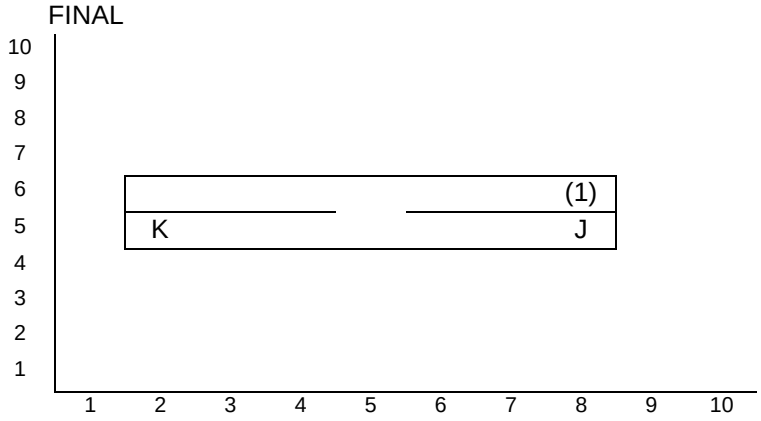
- o robô deverá buscar os marcadores indicados,
  preferencialmente da direita para a esquerda;
- retornar à posição inicial,
  voltar-se para leste e
  desligar-se;
- poderá ser marcado em um mapa o deslocamento efetuado,
  se as posições percorridas forem marcadas ou
  se forem guardadas em arquivo e
  mostradas ao final como o roteiro percorrido.

DICA: Ao mover o robô, colocar uma marca (‘x‘)
na posição correspondente no mapa,
ou gravar as coordenadas (x,y) em arquivo.

05.) Definir um conjunto de ações em um programa Guia0315 para:

- dispor blocos em uma configuração semelhante a abaixo:





- definir dois robôs, conforme indicado na configuração inicial
  DICA: Antes de definir cada robô, deverá haver uma indicação de qual será o robô atual:

```
robot v_robot1;  ref_robot ref_v_robot1 = ref v_robot1;   robot_now = ref_v_robot1;
create_Robot (  1, 1, EAST, 0, "Karel" );
```

- definir um marcador na posição indicada, inicialmente;
- definir paredes entre os robôs, exceto na metade do caminho;

- tarefa:
  o robô R1 deverá buscar o marcador (1),
  mover-se até a passagem; ir à parte de acima, aguardar a aproximação de R2,
  e entregar o marcador; depois, o robô R2 levará o marcador até posição final indicada
  e ambos retornarão às suas respectivas posições iniciais;
  DICA: Antes de cada robô assumir suas ações, deverá ser indicado qual será o robô atual:

```
robot_now = ref_v_robot1;          // mudar o contexto
move( );                           // robot (1) no comando
```

- dois métodos adicionais deverão ser criados:

  halfPathRight( ) - andar metade do caminho para a direita
  halfPathLeft( ) - andar metade do caminho para a esquerda

- outros métodos envolvendo sensores deverão ser usados
  para a percepção de um robô em relação ao outro,
  antes da transferência do marcador:

  a.) testar se próximo a outro robô

```
if ( nextToARobot( ) )  // robô (1)
{
  // comandos dependentes da condição
     putBeeper( );         // exemplo
}
else
{
  // comandos dependentes do contrário
} // end if
```

  b.) testar se próximo a um marcador

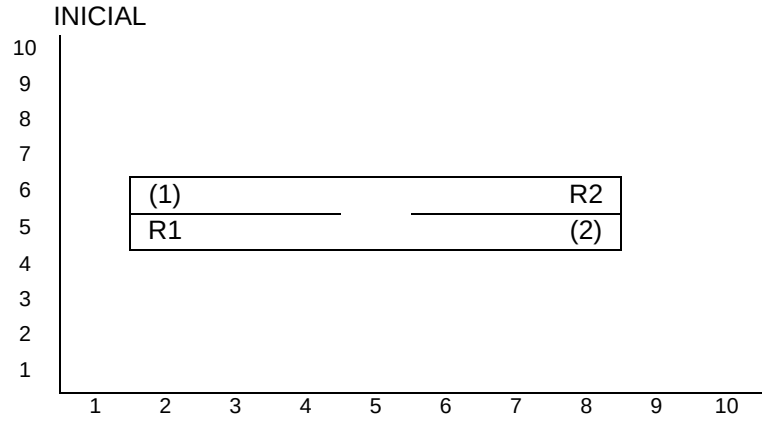
```
if ( nextToABeeper( ) ) // robô (2)
{
  // comandos dependentes da condição
     pickBeeper( );         // exemplo
}
else
{
  // comandos dependentes do contrário
} // end if
```

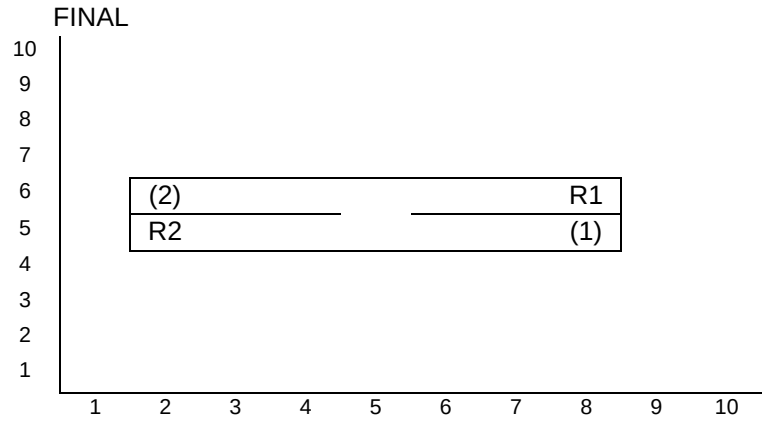
- o robô R1 deverá testar se está próximo ao outro (ambos na mesma posição);
  se estiver, deverá deixar o marcador para o outro robô (R2) pegar;
  então, o segundo deverá testar se há um marcador disponível
  e recolher esse marcador, antes de completar a tarefa, e
  voltar à posição inicial.
  Se o primeiro robô chegar à posição combinada para a entrega,
  e o outro não estiver lá, deverá retornar à posição inicial com o marcador.
  DICA: Dividir a tarefa em subtarefas.

Tarefa extra

E1.) Definir um conjunto de ações em um programa Guia03E1 para:
dividir as tarefas do último exercício e distribuí-las em arquivos diferentes,
chamando-os para execução na ordem esperada.

E2.) Definir um conjunto de ações em um programa Guia02E2 para:
definir um conjunto de ações para resolver o seguinte problema:
dispor blocos em uma configuração semelhante a abaixo:





- onde cada robô deverá buscar os marcadores de seu respectivo "andar",
irem até o ponto de encontro (metade superior),
trocarem os marcadores, voltar aos seus "andares",
guardar os marcadores recebidos e retornarem às posições iniciais.

DICA: Um robô só poderá receber marcadores de outro,
se não estiver carregando algum.

Atividade suplementar

Associar os conceitos de representações de dados e a metodologia sugerida para o desenvolvimento de programa (passo a passo), para modificar o modelo proposto (e exemplos associados) e introduzir, pouco a pouco, as modificações necessárias, cuidando de realizar a documentação das definições, procedimentos e operações executadas.

Para pensar a respeito

Qual a estratégia de solução ?
Como definir uma classe com um método principal que execute essa estratégia ?
Serão necessárias definições prévias (extras) para se obter o resultado ?
Como dividir os passos a serem feitos e organizá-los em que ordem ?
Que informações deverão ser colocadas na documentação ?
Como lidar com os erros de compilação ?
Como lidar com os erros de execução ?

Fontes de informação

apostila de C (anexos)
exemplos (0-9) na pasta de arquivos relacionada
bibliografia recomendada
lista de discussão da disciplina
websites

Processo

1 relacionar claramente seus objetivos e
registrar isso na documentação necessária para o desenvolvimento;

2 organizar as informações de cada proposição de problema:
2.1 escolher os armazenadores de acordo com o tipo apropriado;
2.2 realizar as entradas de dados ou definições iniciais;
2.3 realizar as operações;
2.4 realizar as saídas dos resultados;
2.5 projetar testes para cada operação, considerar casos especiais

3 especificar a classe:
3.1 definir a identificação do programa na documentação;
3.2 definir a identificação do programador na documentação;
3.3 definir armazenadores necessários (se houver)
3.4 definir a entrada de dados para cada valor
3.5 testar se os dados foram armazenados corretamente
3.6 definir a saída de cada resultado ou (execução de cada ação)
3.7 testar a saída de cada resultado com valores (situações) conhecidas
3.8 definir cada operação
3.9 testar isoladamente cada operação, conferindo os resultados

4 especificar as ações da parte principal:
4.1 definir o cabeçalho para identificação;
4.2 definir as constantes, armazenadores e dados auxiliares (se houver);
4.3 definir a estrutura básica de programa que possa permitir a
execução de vários dos testes programados;

5. realizar os testes isolados de cada operação e
depois os testes de integração;
5.1 registrar todos os testes realizados.

Dicas

- Digitar os exemplos fornecidos e testá-los.
- Identificar exemplos que possam servir de modelos para os exercícios, e usá-los como sugestões para o desenvolvimento.
- Fazer rascunhos, diagramas e esquemas para orientar o desenvolvimento da solução, previamente, antes de começar a digitar o novo programa.
- Consultar os modelos de programas e documentação disponíveis.
- Anotar os testes realizados e seus resultados no final do texto do programa, como comentários.
- Anotar erros, dúvidas e observações no final do programa, também como comentários.

Conclusão

Analisar cada resultado obtido e avaliar-se ao fim do processo.