PUC-Minas - Ciência da Computação
AED1 – Guia 02

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

01.) Editar e salvar um esboço de programa,
o nome do arquivo deverá ser Guia0201.cpp,
concordando maiúsculas e minúsculas, sem espaços em branco, acentos ou cedilha:

```
/*
  Guia_0201 - v0.0. - __ / __ / _____
  Author: _____

  Para compilar em uma janela de comandos (terminal):

  No Linux     :  g++ -o Guia0201     ./Guia0201.cpp
  No Windows:  g++ -o Guia0201       Guia0201.cpp

  Para executar em uma janela de comandos (terminal):

  No Linux     :  ./Guia0201
  No Windows:    Guia0201
 */
// lista de dependencias
#include "karel.hpp"

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

/**
  decorateWorld - Metodo para preparar o cenario.
  @param fileName - nome do arquivo para guardar a descricao.
 */
void decorateWorld ( const char* fileName )
{
 // colocar paredes no mundo
   world->set (  4,  4, VWALL  );
   world->set (  4,  4, HWALL  );

 // colocar um marcador no mundo
   world->set ( 4, 4, BEEPER );

 // salvar a configuracao atual do mundo
   world->save( fileName );
} // decorateWorld ( )
```

```
/**
   Classe para definir robo particular (MyRobot),
   a partir do modelo generico (Robot)

   Nota: Todas as definicoes irao valer para qualquer outro robo
            criado a partir dessa nova descricao de modelo.
 */
class MyRobot : public Robot
{
  public:

    /**
      turnRight - Procedimento para virar 'a direita.
    */
    void turnRight ( )
    {
     // definir dado local
        int step = 0;

     // testar se o robo esta' ativo
        if ( checkStatus ( ) )
        {
         // o agente que executar esse metodo
         // devera' virar tres vezes 'a esquerda
            for ( step = 1; step <= 3; step = step + 1 )
            {
                turnLeft( );
            } // end for
        } // end if
    } // end turnRight ( )

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

    /**
       doPartialTask - Metodo para especificar parte de uma tarefa.
    */
    void doPartialTask( )
    {
     // especificar acoes dessa parte da tarefa
        moveN( 3 );
        turnLeft( );
    } // end doPartialTask( )
```

```
    /**
      doTask - Relacao de acoes para o robo executar.
     */
    void doTask( )
    {
     // definir dado local
        int step = 4;

     // especificar acoes da tarefa
        while ( step > 0 )
        {
         // realizar uma parte da tarefa
            doPartialTask( );
         // tentar passar 'a proxima
            step = step - 1;
        } // end while

     // encerrar
        turnOff ( );
    } // end doTask( )

}; // end class MyRobot
```

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

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

int main ( )
{
 // definir o contexto

 // criar o ambiente e decorar com objetos
 // OBS.: executar pelo menos uma vez,
 //       antes de qualquer outra coisa
 //       (depois de criado, podera' ser comentado)
   world->create   ( "" );               // criar o mundo
   decorateWorld ( "Guia0201.txt" );
   world->show    ( );

 // preparar o ambiente para uso
   world->reset  ( );                    // limpar configuracoes
   world->read   ( "Guia0201.txt" );// ler configuracao atual para o ambiente
   world->show ( );                      // mostrar a configuracao atual

   set_Speed  ( 3 );                     // definir velocidade padrao

 // criar robo
   MyRobot *robot = new MyRobot( );

 // posicionar robo no ambiente (situacao inicial):
 // posicao(x=1,y=1), voltado para direita, com zero marcadores, nome escolhido )
   robot->create  ( 1, 1, EAST, 0, "Karel" );

 // executar tarefa
   robot->doTask ( );

 // encerrar operacoes no ambiente
   world->close ( );

//  encerrar 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. (    )        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) – Guia0202.cpp.

05.) Alterar as identificações e acrescentar na nova versão, na classe, antes da ação principal:

```
/**
   doSquare - Metodo para especificar outro percurso.
*/
void doSquare( )
{
 // definir dado local
    int step = 4;

 // especificar acoes da tarefa
    while ( step > 0 )
    {
     // realizar uma parte da tarefa
        moveN(3);
        turnRight( );
     // tentar passar 'a proxima
        step = step - 1;
    } // end while
    turnOff ( );
} // end doSquare( )
```

05.) Editar mudanças no nome do programa e versão,
tomando o cuidado de modificar todas as referências,
inclusive as presentes em comentários.
Incluir na parte principal uma chamada para testar o método novo.

```
...
// criar robo
   MyRobot *robot = new MyRobot( );

 // posicionar robo no ambiente (situacao inicial):
 // posicao(x=1,y=1), voltado para direita, com zero marcadores, nome escolhido )
   robot->create  ( 1, 1, NORTH, 0, "Karel" );

 // executar tarefa
   robot->doSquare ( );
...
```

Incluir na documentação complementar as alterações feitas,
acrescentar indicações de mudança de versão e
prever novos testes.

```
// ------------------------------------------------ testes

/*
  Versao      Teste
  0.1       01. (     )     - teste inicial
*/
```

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.

```
// ------------------------------------------------ testes
//
// Versao      Teste
// 0.1         01. ( OK )          teste inicial
// 0.2         01. ( OK )          teste da repeticao para virar 'a direita
//
```

08.) Copiar a versão atual do programa para outra (nova) – Guia0203.cpp.

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

```
/**
  doSquare - Metodo para especificar outro percurso.
*/
void doSquare( )
{
 // definir dado local
   int step = 1;

 // especificar acoes da tarefa
   while ( step <= 4 )
   {
    // realizar uma parte da tarefa
      moveN(3);
      turnRight( );
    // tentar passar 'a proxima
      step = step + 1;
   } // end while
   turnOff ( );
} // end doSquare( )
```

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.

```
// ------------------------------------------------ testes
//
// Versao      Teste
// 0.1         01. ( OK )          teste inicial
// 0.2         01. ( OK )          teste da repeticao para virar 'a direita
// 0.3         01. ( OK )          teste da repeticao para percorrer um quadrado
//
```

12.) Copiar a versão atual do programa para outra (nova) – Guia0204.cpp.

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

```
/**
 * pickBeepers - Metodo para coletar marcadores.
 */
 void pickBeepers( )
 {
  // repetir (com teste no inicio)
  // enquanto houver marcador proximo
     while ( nextToABeeper( ) )
     {
      // coletar um marcador
         pickBeeper ( );
     } // end while
 } // end pickBeepers( )
```

```
/**
 * doSquare - Metodo para especificar outro percurso.
 */
 void doSquare( )
 {
  // definir dado local
     int step = 1;
  // especificar acoes da tarefa
     while ( step <= 4 )
     {
      // realizar uma parte da tarefa
         moveN( 3 );
         pickBeepers ( );
         turnRight( );
      // tentar passar 'a proxima
         step = step + 1;
     } // end while
     turnOff ( );
 } // end doSquare( )
```

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) – Guia0205.cpp.

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

```
/**
 * pickBeepers - Funcao para coletar marcadores.
 * @return quantidade de marcadores coletados
 */
int pickBeepers ( )
{
 // definir dado local
    int n = 0;
 // repetir (com teste no inicio)
 // enquanto houver marcador proximo
    while ( nextToABeeper ( ) )
    {
     // coletar um marcador
        pickBeeper ( );
     // contar mais um marcador coletado
        n = n + 1;
    } // end while
  // retornar a quantidade de marcadores coletados
    return ( n );
} // end pickBeepers( )
```

```
/**
 * doSquare - Metodo para especificar outro percurso.
 */
void doSquare( )
{
 // definir dado local
    int step = 1;
    int n      = 0;
    char msg [80];
 // especificar acoes da tarefa
    while ( step <= 4 )
    {
     // realizar uma parte da tarefa
        moveN( 3 );
        n = pickBeepers ( );
     // testar se quantidade maior que zero
        if ( n > 0 )
        {
         // montar a mensagem para a saida
            sprintf ( msg, "Recolhidos = %d", n );
         // solicitar a exibicao da mensagem
            show_Text ( msg );
        } // end if
        turnRight( );
     // tentar passar 'a proxima
        step = step + 1;
    } // end while
    turnOff ( );
} // end doSquare( )
```

OBS.: A mensagem montada será exibida na próxima alteração do ambiente, se não houver erro.

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) – Guia0206.cpp.

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

No início, incluir a dependência de mais uma biblioteca (para tratar entradas e saídas):

```
#include "karel.hpp"
#include "io.hpp"        // para entradas e saídas
```

Antes da parte principal, incluir os métodos:

```
/**
 * 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( )
```

```
/**
 * movel - Metodo para mover o robot interativamente.
 * Lista de comandos disponiveis:
 * 0 - turnOff
 * 1 - turnLeft                    2 - to South
 * 3 - turnRight                   4 - to West
 * 5 - move                        6 - to East
 * 7 - pickBeeper                  8 - to North
 * 9 - putBeeper
 */
 void movel( )
 {
  // definir dados
     int action;

  // repetir (com testes no fim)
  // enquanto opcao diferente de zero
     do
     {
       // ler opcao
          action = IO_readint ( "Command? " );

       // executar acao dependente da opcao
          execute ( action );
     }
     while ( action != 0 );
 } // end movel( )
```

Na parte principal, incluir a chamada ao método interativo:

```
// executar tarefa
   robot->movel ( );
```

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) – Guia0207.cpp.

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

```
/**
   recordActions - Metodo para mover o robot interativamente
   e guardar a descricao da tarefa em arquivo.
   @param fileName - nome do arquivo
*/
void recordActions ( const char *fileName )
{
  // definir dados
     int action;
  // definir arquivo onde gravar comandos
     std::ofstream archive ( fileName );

  // repetir enquanto o comando
  // for diferente de zero
     do
     {
      // ler opcao
         action = IO_readint ( "Command? " );
      // testar se opcao valida
         if ( 0 <= action && action <= 9 )
         {
           // executar comando
              execute ( action );
           // guardar o comando em arquivo
              archive << action << "\n";
         } // end if
    }
    while ( action != 0 );
  // fechar o arquivo
  // INDISPENSAVEL para a gravacao
     archive.close ( );
} // end recordActions ( )
```

Na parte principal, incluir uma chamada ao método para testá-lo e
guardar a definição da tarefa em arquivo do tipo texto.

```
  // executar e gravar acoes
     robot->recordActions ( "Tarefa0207.txt" );
```

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) – Guia0208.cpp.

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

```
/**
   playActions - metodo para receber comandos de arquivo.
   @param fileName - nome do arquivo
*/
void playActions ( const char *fileName )
{
 // definir dados
    int   action;
 // definir arquivos de onde ler dados
    std::ifstream archive ( fileName );

 // repetir enquanto houver dados
    archive >> action;              // tentar ler a primeira linha
    while ( ! archive.eof ( ) )     // testar se nao encontrado o fim
    {
     // mostrar mais um comando
        IO_print( IO_toString ( action ) );
        delay ( stepDelay );
     // executar mais um comando
        execute ( action ) ;
     // tentar ler a proxima linha
        archive >> action  ;        // tentar ler a próxima linha
    } // end for
 // fechar o arquivo
 // RECOMENDAVEL para a leitura
    archive.close ( );
} // end playActions ( )
```

Na parte principal, incluir uma chamada ao método para testá-lo e
guardar a definição da tarefa em arquivo do tipo texto.

```
// executar tarefas
   robot-> recordActions ( "Tarefa0208.txt" );
   robot-> playActions     ( "Tarefa0208.txt" );
```

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) – Guia0209.cpp.

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

```
/**
 * dictionary - Metodo para traduzir um comando.
 * @param action - comando a ser traduzido
 */
 chars dictionary( int action )
 {
  // definir dado
     static char word [80];
     strcpy ( word, "" ); // palavra vazia
  // identificar comando
      switch ( action )
      {
        case 1: // virar para a esquerda
          strcpy ( word, "turnLeft( );  " );
         break;
        case 2: // virar para o sul
          strcpy ( word, "faceSouth( ); " );
         break;
        case 3: // virar para a direita
          strcpy ( word, "turnRight( ); " );
         break;
        case 4: // virar para o oeste
          strcpy ( word, "faceWest( );  " );
         break;
        case 5: // mover
          strcpy ( word, "move( );      " );
         break;
        case 6: // virar para o leste
          strcpy ( word, "faceEast( );  " );
         break;
        case 7: // pegar marcador
          strcpy ( word, "pickBeeper( );" );
         break;
        case 8: // virar para o norte
          strcpy ( word, "faceNorth( ); " );
         break;
        case 9: // colocar marcador
          strcpy ( word, "putBeeper( ); " );
         break;
      } // end switch
    // retornar palavra equivalente
      return ( &(word[0]) );
  } // end dictionary( )
```

OBS.: A especificação ***static*** estabelecerá um local para armazenamento
que permanecerá disponível para acesso após o encerramento da função.
O comportamento padrão é reciclar todos os recursos utilizados.

Acrescentar também ao programa o método indicado abaixo:

```
/**
   translateActions - Metodo para receber comandos de arquivo e traduzi-los.
   @param fileName - nome do arquivo
*/
void translateActions ( const char *fileName )
{
 // definir dados
    int   action;
 // definir arquivo de onde ler dados
    std::ifstream archive ( fileName );

 // repetir enquanto houver dados
    archive >>  action;           // tentar ler a primeira linha
    while ( ! archive.eof( ) )     // testar se nao encontrado o fim
    {
      // tentar traduzir um comando
         IO_print  ( dictionary ( action ) );
         getchar ( );
      // guardar mais um comando
         execute ( action );
      // tentar ler a proxima linha
         archive >> action ;       // tentar ler a proxima linha
    } // end for
 // fechar o arquivo
 // RECOMENDAVEL para a leitura
    archive.close (  );
} // end translateActions ( )
```

Na parte principal, incluir uma chamada ao método para testá-lo e guardar a definição da tarefa em arquivo do tipo texto.

```
 // executar tarefas
    robot-> recordActions     ( "Tarefa0209.txt" );
    robot-> translateActions ( "Tarefa0209.txt" );
```

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) – Guia0210.cpp.

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

```
/**
 * recordActions - Metodo para mover o robot interativamente
 * e guardar a descricao da tarefa em arquivo.
 * @param fileName - nome do arquivo
 */
 void recordActions ( const char * fileName )
 {
  // definir dados
     int action;
  // definir arquivo onde gravar comandos
     std::ofstream archive ( fileName );

  // ler acao
     action = IO_readint ( "Command? " );
  // repetir enquanto acao maior ou igual a zero
     while ( action >= 0 )
     {
      // testar se opcao valida
         if ( 0 <= action && action <= 9 )
         {
          // executar comando
             execute ( action );
          // guardar o comando em arquivo
             archive << action << "\n";
         } // end if
      // ler acao
         action = IO_readint ( "Command? " );
     } // end while
  // fechar o arquivo
  // INDISPENSAVEL para a gravacao
     archive.close ( );
 } // end recordActions ( )
```

```
/**
   appendActions - Metodo para acrescentar comandos ao arquivo e traduzi-los.
   @param filename - nome do arquivo
*/
void appendActions ( const char *fileName )
{
 // definir dados
    int   action;
 // definir arquivo para receber acrescimos ao final
    std::fstream archive ( fileName, std::ios::app );

 // repetir enquanto acao diferente de zero
    do
    {
     // ler acao
        action = IO_readint ( "Command? " );
     // testar se opcao valida
        if ( 0 <= action && action <= 9 )
        {
         // executar comando
            execute ( action );
         // guardar o comando em arquivo
            archive << action << std::endl;
        } // end if
    }
    while ( action != 0 );
 // fechar o arquivo
 // INDISPENSAVEL para a gravacao
    archive.close ( );
} // end appendActions ( )
```

Na parte principal, acrescentar chamadas para testar os métodos.

```
// executar tarefa
    robot->recordActions    ( "Tarefa0210.txt" );

 // dar uma pausa na entrada de comandos
    show_Text ( "Pause on recording" );

 // mostrar configuracao atual do mundo
    world->show ( );

 // retomar a entrada de comandos
    robot->appendActions    ( "Tarefa0210.txt" );

 // reproduzir todos os comandos
    robot->playActions         ( "Tarefa0210.txt" );
```

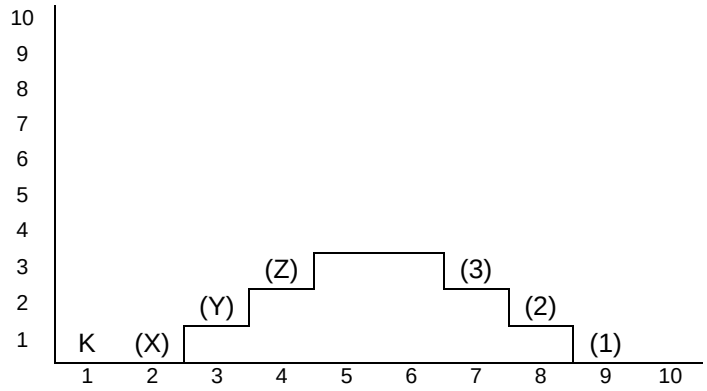
39.) Compilar o programa novamente.
Se houver erros, resolvê-los e compilar novamente, até que todos tenham sido resolvidos.
Se não houver erros, seguir para o próximo passo.

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

Exercícios:
DICAS GERAIS: Consultar o Anexo CPP 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 Guia0211 para:
- configurar o mundo semelhante ao diagrama abaixo:



- definir uma "escada" com seis marcadores,
em cada degrau do lado oposto, conforme a figura acima;
- tarefa:
o robô deverá começar o trajeto ao pé da "escada",
buscar os marcadores, e deixá-los do outro lado
nas posições correspondentes (X,Y,Z); e voltar à posição inicial;
- métodos deverão ser criados e usados
para deslocar um robô na "escada":

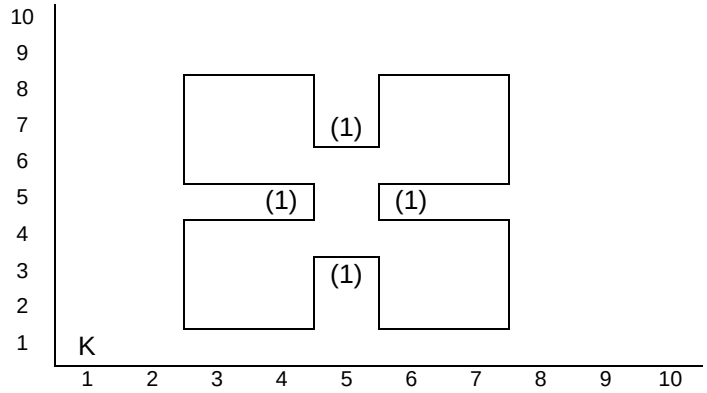
stepUpRight( ) - um degrau para cima e à direita
stepDownRight( ) - um degrau para baixo e à direita
stepUpLeft( ) - um degrau para cima e à esquerda
stepDownLeft( ) - um degrau para baixo e à esquerda.

Exemplo para se descrever um método (semelhante ao modelo):

```
/*
  Descricao:
 */
  void stepUpRight( )
  {
    // acoes para subir um degrau
  } // fim stepUpRight( )
```

02.) Definir um conjunto de ações em um programa Guia0212 para:

- configurar o mundo semelhante ao descrito abaixo:



- definir uma estrutura com quatro marcadores,
  um em cada "nicho";
- tarefa:
  o robô deverá começar o trajeto abaixo da estrutura,
  buscar os marcadores, no sentido horário,
  e trazê-los à posição inicial;
- métodos deverão ser criados e usar
  as seguintes condições nativas em testes ou repetições:

  rightIsClear( ) - se caminho livre à direita
  leftIsClear( ) - se caminho livre à esquerda
  nextToABeeper( ) - se próximo a um marcador.

  Exemplos de como usar uma condição nativa:

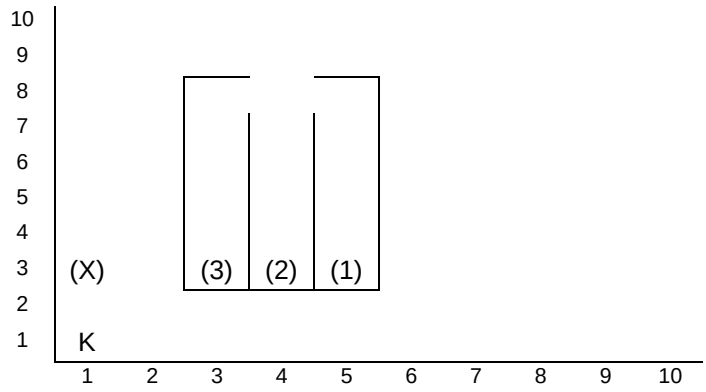
```
// testar se está próximo a um marcador,
// antes de tentar pegá-lo
   if ( nextToABeeper( ) )
   {
      pickBeeper( );
    } // fim se

// testar se poderá virar e mover-se
// para a esquerda
  if ( leftIsClear( ) )
  {
     turnLeft( );
     move( );
  } // fim se
```

DICA: Verificar a possibilidade de pegar mais de um marcador por vez.

03.) Definir um conjunto de ações em um programa Guia0213 para:

- definir um robô na posição (1,1), voltado para leste,
  sem marcadores
- dispor blocos em uma configuração
  semelhante a mostrada abaixo
- buscar os três marcadores nas posições indicadas



- descarregar todos os marcadores obtidos
  na posição (9,1) mediante um novo procedimento (a ser criado)

  putBeepers( )

  que poderá usar em testes as condições nativas

  beepersInBag( ) - está portando marcadores ? (rever o método execute( ))
  areYouHere(x, y) - está na posição (x,y) ?

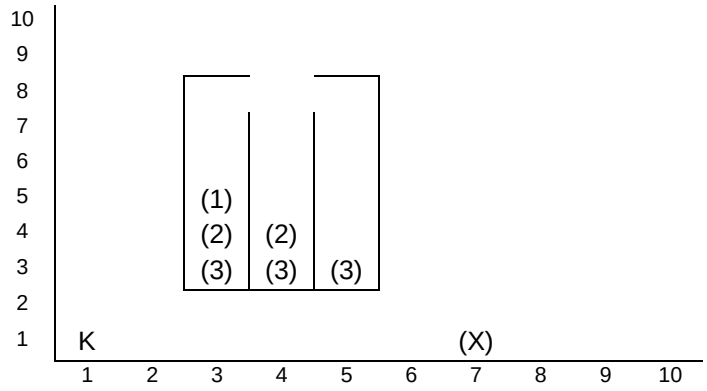
  Exemplos de como usar uma condição nativa:

```
// testar se esta' na posicao desejada ...
  if ( areYouHere(1,1) )
  {
    // ... antes de fazer algo
  } // fim se
```

- retornar à posição inicial,
  voltar-se para leste e
  desligar-se.

04.) Definir um conjunto de ações em um programa Guia0214 para:

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



- buscar os marcadores nas posições indicadas,
  na ordem crescente das quantidades;
- descarregar os marcadores na posição indicada (X);
- retornar à posição inicial, voltar-se para leste e desligar-se;
- todas as posições visitadas pelo robô que tiverem marcadores
  deverão ser guardadas em arquivo, cujo nome deverá ser Tarefa0214b.txt.

DICA:
As posições poderão ser guardadas quando o robô "**pegar o marcador**"
(no procedimento pickBeepers( )).

Para se obter as coordenadas do robô, definir nesse procedimento
armazenadores inteiros para receber as coordenadas:

```
int x, y;

x = xAvenue ( );  // obter posicao atual (avenue)
y = yStreet ( );    // obter posicao atual ( street )
```

Ao recolher cada marcador, guardar as coordenadas.
Abrir um arquivo **para receber acréscimos** (rever o Guia0210)
gravar as coordenadas, valor por linha de cada vez:

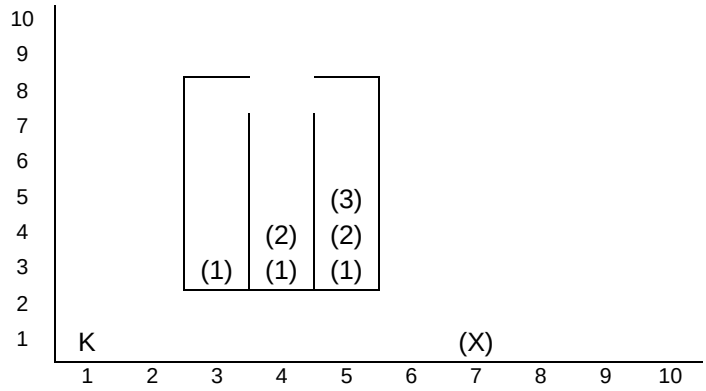
```
arquivo << x << std::endl;
arquivo << y << std::endl;
```

Para garantir a gravação, deverá fechar o arquivo:

```
arquivo.close ( );
```

05.) Definir um conjunto de ações em um programa Guia0215 para:

- reutilizar parte da configuração do problema anterior;
- o robô deverá partir da posição inicial (coluna=1, linha=1),
  voltado para leste e com nenhum marcador;
- buscar os marcadores
  nas quantidades indicadas e
  na ordem crescente das quantidades,
  e descarregar os marcadores na posição indicada (X),
  seguindo os comandos guardados em arquivo;
- retornar à posição inicial,
  voltar-se para o leste e,
  antes de desligar-se,
  reposicionar os marcadores na configuração abaixo:



- todas os códigos das ações necessárias para a execução
  deverão ser primeiro guardados em arquivo
  (por treinamento ou por edição direta),
  cujo nome deverá ser Tarefa0215.txt,
  e depois aplicados mediante leitura.

Tarefa extra

E1.) Definir um conjunto de ações em um programa Guia02E1 para:
contar e informar o número de comandos (linhas)
em um arquivo contendo a descrição de uma tarefa.

DICA: Definir um contador
e contar mais uma linha lida,
ao tentar e conseguir ler uma linha (de cada vez).

E2.) Definir um conjunto de ações em um programa Guia02E2 para:
ler o número de comandos (linhas)
em um arquivo que descreva uma tarefa e, em seguida,
tentar ler e executar cada um desses comandos.

DICA: Copiar um arquivo contendo a descrição de uma tarefa,
editar esse arquivo para conter, na primeira linha,
a quantidade de comandos nele existentes.

Exemplo:

Arquivo original (TAREFA000.TXT)

5
5
5

Arquivo novo l (TAREFA001.TXT)

3
5
5
5

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. Usar /* ... */ para isso.

Conclusão

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