
PARADIGMAS DA PROGRAMAÇÃO III LESI e LMCC – 2º ANO

TRABALHO PRÁTICO DE 2004/2005

Entrega: Semana de 13 a 17 de Dezembro de 2004

1.- INTRODUÇÃO.

O trabalho prático de Paradigmas de Programação III, a ser realizado usando a linguagem e ambiente SWI-Prolog, foi concebido por forma a que a sua realização possa ser concretizada em duas etapas distintas, embora o trabalho completo deva apenas ser entregue na semana acima indicada.

Assim, dado o problema – um **Sistema Inteligente de Emergência Médica – SINEM** -, foram estabelecidas duas metas temporais para dois diferentes tipos de requisitos a satisfazer pela implementação final, que designaremos por requisitos A e B, por forma a que os alunos com os seus conhecimentos actuais possam atingir a meta A a curto prazo, e, em seguida, evoluam para a meta B correspondente à conclusão do trabalho, e que, obviamente, será construída sobre tudo o que foi anteriormente realizado para a parte A (incrementalidade).

A parte A do trabalho deverá estar realizada e enviada por e-mail para o endereço pp3@di.uminho.pt até ao dia 29 de Novembro, com o subject da mensagem "Trabalho PP3 – Parte A". A meta B corresponderá à entrega presencial do trabalho completo, a realizar por todos os elementos do grupo. Os alunos que não completarem a meta A estarão de modo automático reprovados à disciplina por incumprimento dos objectivos práticos.

Apresentam-se de seguida as ideias gerais do trabalho/sistema **SINEM** a implementar em SWI-Prolog, e o conjunto de requisitos correspondentes à parte A do trabalho.

O SINEM

A implementação do **SINEM** envolve a gestão de vários recursos, humanos e materiais, sendo suportada por um sistema de informação que deverá conter:

- *informação detalhada sobre a área geográfica de actuação (cf. mapa de estradas, quilometragem, pontos especiais de referência, etc.);*
- *informação rigorosa e actual sobre os dispositivos de socorro (cf. quantos, de que tipo, onde estão posicionados, etc.);*

O objectivo final será encontrar a melhor solução (cf. mais rápida e mais adequada, etc.) de socorro perante uma situação de acidente que será sempre desencadeada no sistema pelo lançamento de um *evento de emergência* que será caracterizado posteriormente.

O SINEM é um sistema de informação de características dinâmicas e inteligentes dado que se pretende que as soluções encontradas para atender a uma emergência sejam sempre as mais eficazes possível, em função das condições de contexto existentes quando a emergência ocorre (cf. hora, meios disponíveis, situação das estradas, localização das ambulâncias, etc.), pelo que a solução a encontrar deverá ser deduzida pelo sistema a partir de regras, factos contextuais e informação estática.

O contexto de actuação em consideração será o de uma dada área geográfica, representada por uma planta rodoviária (mapa de estradas) tal como a figura seguinte, que se pretende possa ajudar na compreensão do problema, procura ilustrar.

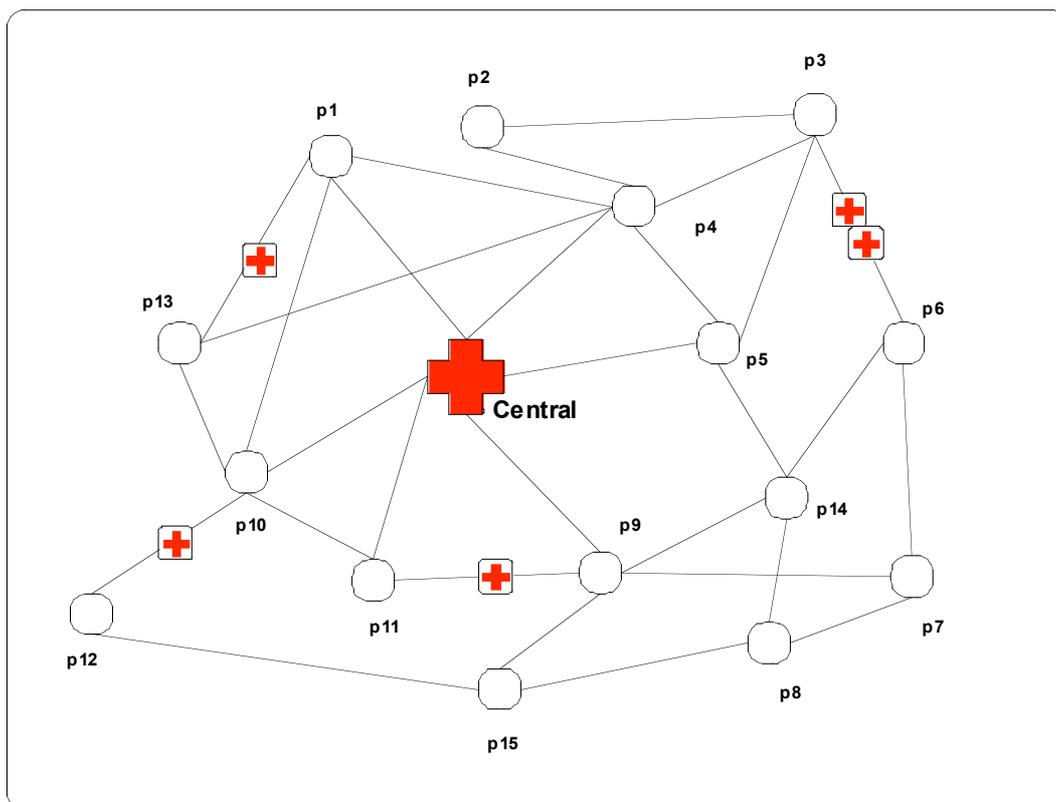


Figura – Mapa SINEM

Em tal mapa são identificáveis diversos **pontos de referência** (cf. p1, p2, etc.) que correspondem a pontos especiais de localização em diversas estradas da zona. Um ponto especial de referência deverá ser designado e reconhecido como correspondendo à **CENTRAL**, local onde estarão estacionadas as ambulâncias disponíveis, donde partem as ambulâncias para as emergências e para onde regressam após a missão realizada.

Entre cada dois destes pontos existe uma e uma só estrada de 2 sentidos possuindo um dado identificador único (cf. EN101, EN23, IC2, IP32, etc.). No entanto, a mesma estrada pode ligar diferentes pares de pontos (em geral designados por *troços*). Assim, a cada ligação entre pares de pontos chamaremos, de forma genérica, não troço mas **via** de acesso.

São também representadas as localizações das ambulâncias em missão, sendo (apenas no mapa) omitidas as que estão disponíveis na Central ou não estão em missão efectiva.

Sobre cada uma destas entidades deveremos possuir a informação necessária para que o sistema possa funcionar correctamente e fornecer as informações relevantes à optimização do serviço de emergência a prestar. Algumas destas informações não mudam com o tempo, são estáticas, enquanto que outras devem ser fornecidas, por exemplo, **hora a hora**. Por exemplo, o comprimento de uma estrada não mudará facilmente, mas ter ou não as duas vias disponíveis poderá mudar (cf. acidente, obras, etc.). A matrícula ou o tipo de uma ambulância não muda com facilidade mas a sua localização poderá ser uma variável importante para o sistema.

PARTE A – Parte estática do SINEM

Nesta parte A da implementação, o objectivo é definir qual a informação que não vai mudar tão frequentemente com o tempo relativa a cada uma das entidades relevantes do SINEM, e encontrar para esta informação uma representação e estrutura útil e fixa a introduzir na Base de Conhecimento do sistema.

Sobre cada **via** pretende-se representar:

- *Os seus 2 pontos de referência (cf. respectivos códigos);*
- *O nome (único) da estrada a que a via pertence;*
- *Extensão (em quilómetros, km);*
- *Tempo médio de percurso em velocidade legal (em minutos).*

Cada **ponto de referência** deverá possuir um código (cf. p1, p2, p3, etc.), um nome e ainda a lista de todos os outros pontos de referência a que se encontra ligado através de uma via.

Cada **ambulância** deverá ser identificada por um código único, deverá possuir um tipo (cf. 1 a 4) que identifica o seu grau crescente de equipamento, o total de emergências realizadas, total de horas em serviço, o número total de avarias e o seu estado actual (1 – em serviço, 2- na Central, 3 – de regresso, 4 – fora de serviço).

Considere como estruturas de base para representação da informação estática relevante para esta componente do sistema as seguintes estruturas:

via(cod_ponto1, cod_ponto2, estrada, comprimento, tempo)
pontoRef(código, nome, pontos de referência a que está ligado)
ambulância(código, tipo, total_emerg, total_horas, avarias, estado)

Criada uma BC usando estas estruturas, pretende-se que nesta parte A do trabalho sejam implementados predicados que permitam responder às seguintes questões:

- 1.- *Qual o número total de pontos de referência no mapa actual.*
- 2.- *Quais as vias que se iniciam ou terminam no ponto P.*
- 3.- *Qual o ponto de referência que dá acesso a mais vias.*
- 4.- *Dado um ponto P determinar todos os pontos a que este se liga directamente.*

- 5.- *Determinar a lista de pares via/km, ordenada por distância, de todas as vias que dão acesso directo à Central;*
- 6.- *Lista de pares tipo/natural, ordenada por tipo, do número de ambulâncias disponíveis na Central;*
- 7.- *Calcular o valor total de quilometragem coberta pelo SINEM cf. o mapa actual, ou seja, o somatório de todos os quilómetros de todas as vias registadas e calcular também o total de tempo registado para percorrer tais quilómetros (este predicado deve devolver um par km/tempo);*
- 8.- *Qual o nome da via de maior comprimento existente no mapa;*
- 9.- *Das várias ambulâncias na Central, e para cada tipo, indicar a que tem menos horas de serviço;*
- 10.- *A lista de todos os caminhos (cf. lista de pontos) possíveis entre o ponto P1 e o ponto P2.*

O enunciado da PARTE B do problema será disponibilizado em breve. Procure entretanto analisar esta PARTE A tirando dúvidas e possíveis ambiguidades com os docentes da disciplina.

BOM TRABALHO !

Prof. F. Mário Martins