OLPR0001

(5 de abril de 2016) – 3a.lista – Variáveis e Vetores

Fundamentos de Programação por Restrições

1. Leia o arquivo: `LEIA_SOBRE_A_ENTREGA_LISTAS.txt`

2. Entrega é feita em:

`https://dropitto.me/Programacao_por_Restricoes`

3. A senha é: olpr2016

4. Entrega: 5a. feira – xxx/abril – 18:00 hrs

DEPOIS VOU DISPOR DE ARQUIVOS DE TESTE

Sumário

1 Belos Palíndromos Crescente

A maratona de programação se aproxima (no caso a próxima), e problemas de reconhecimento de palíndromos pares quase sempre estão presentes. Aqui é mais fácil, e é o contrário, voce vai gerar apenas palíndromos ímpares válidos, tal que ww^r sejam válidos, segundo as seguintes regras:

1. Um tamanho fixo $\mid waw^r \mid= 7$;
2. Nenhuma repetição entre vizinhos é permitida, isto é: $x_i \neq x_{i+1}$ ou $x_i \neq x_{i-1}$;
3. Nenhuma repetição entre quase-vizinhos é permitida, isto é: $x_i \neq x_{i+2}$ ou $x_i \neq x_{i-2}$;
4. A sequência deve ser crescente em w e decrescente em w^r, tal que $x_i < x_{i+1}$ e $x_i > x_{i-1}$;
5. O termo central a é único e é o supremo no palíndromo;
6. Alfabeto dos números válidos em x_i : 1..5

Sua tarefa é gerar belos palíndromos ímpares de tamanho fixo (7) segundo as regras acima. Aumente o domínio caso as regras sejam muito restritivas.

Logo, aparentemente não há muitos palíndromos dada estas restrições!

2 A Colheita do Casal

Quando Rachel e seu namorado (na época), Ian, trabalharam num *kibutz* em Israel colhendo laranjas, era dado para cada um, um balaio vazio. Eles deveriam escolher uma fileira de pés de laranja, e quando começassem em um ponto, teriam que continuar dali para frente. Contudo, para evitar as *tentações das laranjas* sua porção na fileira dos laranjais tinha que ser afastado de no mínimo duas laranjeiras.

Assim, voce deverá alocar duas áreas contínuas de laranjais para eles colherem o maior número de laranjas. Sabe-se que cada balaio tem a capacidade de $k = 100$.

Seu problema é definir onde começam os pés de laranja que Rachel e Ian devem escolher **contíguamente**, tal que o balaio de cada um não exceda 100. Pés de laranja com valores negativos representam laranjas podres, não necessariamente precisam ser computados.

Veja o exemplo abaixo:

Pes de laranja:	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Qtidade de laranja:	10	30	29	40	105	60	17	80	9

Neste exemplo, Ian colhe as laranjeiras 2, 3 e 4, $(30 + 29 + 40 = 99)$ enquanto que Raquel colhe as laranjeiras 8 e 9 $(80 + 9 = 99)$. Ambos colhem 198 laranjas. As laranjeiras que os separam são as 6 e 7.

Repita o experimento para $k = 10$ na sequência abaixo:
0 -2 6 5 4 9 8 10 2 -1 1 3 7 -5 -3 -4

A sub-sequência $3 + 7 = 10$ seria uma escolha e o próprio 10. Neste caso, a soma máxima foi atingida.

3 Jantar Confuso

Dizem num recanto remoto que Quixeramobim/CE, que objetos com 6 vértices trazem sorte, prosperidade e paz. Neste intuito o prof. Sá comprou uma mesa hexagonal para sua casa e convidou para o jantar de inauguração dois outros casais: Sr. e Sra. Xavier e Sr. e Sra. Yukow.

Após alguns goles iniciais no coktail de entrada, algumas afinidades se reforçaram e outros ficaram exaltados quanto há uma repulsa. O ponto é descobrir que está sentado em cada lugar da mesa sabendo que:

1. A Sra. Sá sentou à direita do Sr. Sá
2. Com exceção dos anfitriões, nenhuma esposa sentou ao lado do marido
3. O Sr. Xavier gostou muito do Sr. Yukow, e estes sentaram lado a lado
4. O Sr. Yukow sentou no lugar mais afastado do Sr. Sá (lado oposto)
5. A Sra. Xavier não sentou ao lado da Sr. Sá

Faça um programa que descubra em qual posição está cada uma das pessoas. Assuma como soluções alternativas caso ocorra mais de uma solução, e/ou, ambiguidades. Justifique-as se for o caso. Algo interessante é fazer um desenho.

PS: este tipo de modelo-solução são clássicos-motivacionais da CP.

4 Distâncias Diferentes

O senhor *Diferente* (leia-se Prof. Claudiomir Selner) tem suas esquisitices, e se não fosse assim, não justificaria seu nome. Recentemente ele comprou um sítio em Campo Alegre-SC, em formato de um quadrado. Em suas esquisitices, ele decidiu colocar algumas caixas de abelha para produção do mel. Até ai tudo normal, pois a produção de mel implica em um ganho de capital.

O ponto é que ele tinha n caixas para serem distribuídas em seu terreno em formato de um quadrado. Ele queria distribuir estas n caixas neste terreno de forma muito diferente, afim mesmo de valorizar o seu nome.

Tendo ouvido falar num professor que vive pensando em problemas novos e diferentes, lá foi ele até o DCC/CCT/UDESC. Assim, ele solicitou ajuda ao prof Claudio da UDESC, que prontamente topou o desafio, afinal combinatória e otimização é uma de suas paixões acadêmicas.

O prof. Claudio viu um problema muito curioso para o seu curso de PR, e uma semelhança ao desafio proposto pelo Sr. Diferente. A idéia foi fatiar o terreno em $n \times n$, tendo n^2 quadrados neste terreno. Logo, o desafio era encontrar os locais que estas n caixas ficarão neste terreno. Contudo, algumas regras de disposição destas caixas devem ser obedecidas.

Seja um exemplo (o exemplo abaixo é **meramente ilustrativo**, o que vale é as respostas com as restrições que se seguem) onde $n = 4$ caixas foram dispostas no terreno.

_	_	a	_
b	_	_	_
_	c	_	_
_	_	_	d

Convertendo este terreno de modo linear, em linhas, temos:

_	_	a	_	b	_	_	_	_	c	_	_	_	_	_	d

Esta é a idéia para o Sr. Diferente: *todas as caixas são separadas entre si por uma quantidade diferente de células.* Logo, voce terá que encontrar soluções para vários n, possivelmente muitas (e muitas) serão simétricas. Sejam as regras para disposição das caixas de abelhas:

1. Qualquer caixa i deve estar numa distância diferente entre elas. A distância de uma célula é igual a 1. A proposta é que todas distâncias seja diferentes entre si;
2. Duas caixas não podem estarem na mesma linha;
3. Duas caixas não podem estarem na mesma coluna;
4. Faça vários testes com vários n ($n = 4, 5, 6, 7, ...$);
5. Pense em alguma estratégia para quebra de simetrias (resultados espelhados/idênticos), com isto reduzirá significativamente o número de respostas interessantes (um belo assunto de TCC ou um artigo);
6. Como saída, procure imprimir algo legível, como: `d12: .., d13: .., ... d45:` ... Algo que facilmente identifique as distâncias entre os vértices.

Sua tarefa: encontrar as posições possíveis das caixas (diferentes) para o terreno do *Senhor Diferente*.

PS: No problema das n rainhas temos a restrição das diagonais. Aqui, a distância entre as caixas é a restrição, caixas nas mesmas linhas e colunas não podem, mas na mesma diagonal é permitida.

5 As Pedras do Rio Quiriri

Ufa, nestes dias de calor todos já passearam nos rios da região de Joinville. Como ficamos na base da serra do Mar, os rios que descem estes morros tem pedras, ou mehor, estão desaparecendo devido a exploração ilegal destes seixos de rio. Claro, este desequilíbrio provoca outros problemas ecológicos que não podemos resolver agora. O rio Quiriri é um destes, veja a figura típica em 1.

A brincadeira de atravessar estes rios pulando de pedra em pedra, todos já fizeram e se machucaram. Claro, o limo das pedras é mais escorregadio que seu peso ao pular sobre elas. Logo, este problema é hipotético e não faça esta brincadeira, se machuca mesmo!

Figura 1: Paisagem do Rio Quiriri

Contudo, vamos imaginar o seu lado de Indiana Jones, e que deves atravessar o rio e escolher algumas pedras para se molhar pouco. Estas pedras estarão dispostas ao longo da margem, de um lado ao outro lado do rio. Assim, o local destas pedras pode ser representado por uma matriz $M \times N$. Onde M é a largura da margem do rio com pedras no local e N é a largura do rio. Ou seja, uma área retangular.

Sua tarefa: fazer um programa que escolha uma sequência de pedras, **sempre nas diagonais**, podendo existir muitos "*zig-zagues*", incluindo retrocessos nas distâncias saltadas, mas nunca repetindo as pedras. Para lhe orientar as pedras escolhidas, estas terão números, que podes selecionar. A menor soma destes números é um bom caminho a ser escolhido. Como exemplo, veja a figura a 2. Veja bem, o bom caminho, desta vez não é o mais curto, sim o de menor peso.

Depois vou passar alguns arquivos testes que seus programas devem encontrar um bom caminho.

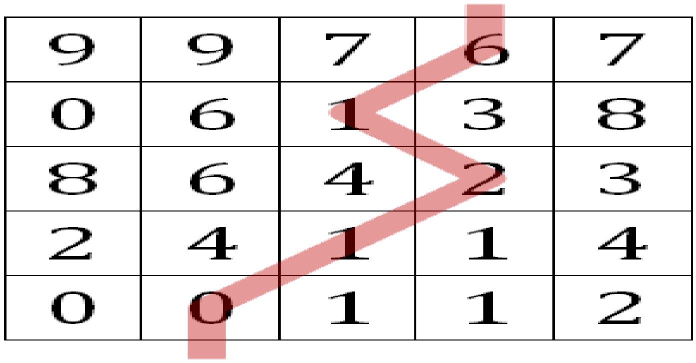

Figura 2: Atravessando o Rio Quiriri

6 Considerações Finais:

➩ **Leia o arquivo que contém as instruções de entrega neste diretorio**.
➩ No fonte a ser entregue, adicione os resultados dentro de comentários.
➩ Faça vários testes. Em geral ninguém faz, mas, é para fazer vários I/0
➩ Assuma e justifique os dados que faltarem (eventualmente pode ocorrer).