



Cálculo Numérico Computacional
assunto: Integral, aproximação polin.
T. Praciano-Pereira

Lista no. 08
tarcisio@member.ams.org
Dep. de Computação

alun@:

Univ. Estadual Vale do Acaraú	9 de junho de 2009
página da disciplina	www.calculo-numerico.sobralmatematica.org
Documento processado com L ^A T _E X	sis. op. Debian/Gnu/Linux

0.1 Informações

Por favor, se você usar o método medieval para entrega da lista, em papel, prenda esta *folha de rosto* na solução, preenchendo com os seus dados, ela será usada na correção. Se você quiser entregar o trabalho eletronicamente, envie o arquivo para o meu e-mail ou entregue em CD na secretária do Curso de Computação. Data de entrega desta lista: segunda-feira, dia 15 de Junho de 2009, até 22:00 h. Por favor, renove sua atenção sobre os nomes dos arquivos dos trabalhos. Se o trabalho for feito em equipe, *basta ser entregue um trabalho por equipe*, as equipes não devem ter mais do que três membros (porque do contrário tem gente que não irá trabalhar), no cabeçalho identificar todos os membros da equipe com nome e e-mail. Vale para trabalho em papel ou para entrega eletrônica.

0.2 Aproximação polinomial, integral aproximada

objetivo: Leia mais a respeito nas minhas notas de aula, [5], capítulos 4,5, faça também uma busca na wikipedia usando as palavras chave.

Faça experimentos com `gnuplot` e `calc` para entender os métodos polinomiais de aproximação, integração aproximada.

Observe que você vai entender os tópicos na medida em que você execute os experimentos. Ler, apenas, adiantará pouco.

Esta lista enfoca duas aplicações com o objetivo de mostrar-lhe que o assunto desta disciplina pode lhe dar a oportunidade de resolver problemas da vida real.

- Velocidade nas estradas uma forma de medir a velocidade de veículos nas estradas, que não é a utilizada entre nós mas que poderia ser.
- Velocidade de transmissão de dados a quantidade de informações que fluem na Internet. Você não é obrigado a entender como funciona a Internet, mas estou apresentando algumas fontes sobre este conhecimento para quem estiver interessado em entender um pouco mais do que é necessário para resolver esta lista. Para resolver a lista basta-lhe apenas usar as tabelas e calcular a integral da interpolação polinomial e tomar conhecimento do vocabulário que apresento abaixo.

0.2.1 Vocabulário

Apresento algum vocabulário e fontes de informação para o caso de que você queira dominar o assunto além dos cálculos que lhe são pedidos.

1. **Mbps** significa **milhões de bits por segundo** sendo uma medida de largura de banda, *o total de informação que flue durante um certo tempo* através de um meio de comunicação, [6, Search networking], [7, Wikipedia]

2. **ping** Um programa, parte do pacote **TCPIP**, que calcula o tempo de transmissão de um pacote entre dois nós na Internet, [4].
3. **TCPIP** é o protocolo, e também o nome do conjunto de processos que fazem funcionar a Internet.

Aqui, [2] você pode ver testes com **ping** direcionados aos sites do Google e do Yahoo a partir de um ponto brasileiro na Internet.

Aqui, [3] você pode ver testes com **ping** direcionados aos sites do Google e do Yahoo a partir de um ponto americano na Internet.

Aqui, [1] você pode ver testes com **ping** direcionados ao site de uma das companhias privadas de comunicação que diz que nos oferece Internet em banda larga.

palavras chave: Aproximação polinomial, interpolação polinomial, integral aproximada, fluxo de informação na Internet, ping, mbps

0.3 Cálculo de quantidades e análise de variação

1. Integral e valor médio Numa auto-estrada em que a velocidade máxima é 80Km/h, há seis pontos de verificação eletrônica da velocidade, aproximadamente equidistantes, e com alertas visíveis, para os motoristas, de suas existências. No caso de um determinado veículo, foram feitas as medições contidas na (tabela 1). Na primeira coluna se encontra o número do

ponto de controle	velocidade medida	aceleração estimada
1	80	-5
2	80	-5.5
3	80	-7.5
4	80	-9.5
5	80	-6
6	80	-7

Tabela 1: Velocidade e aceleração nos pontos de controle

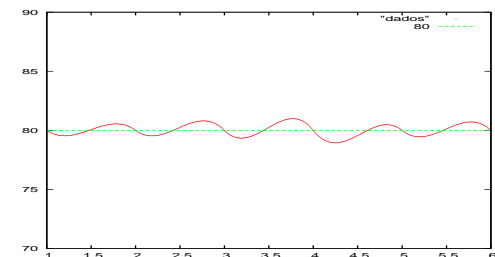


Figura 1:

medidor, na segunda coluna a velocidade medida e na terceira coluna a aceleração média do veículo no ponto de controle.

A figura 1, página 2, contém o gráfico da simulação da velocidade do veículo com uma interpolação polinomial do terceiro grau.

- (a) (V)[](F)[] Passado o último controle eletrônico o motorista é **corretamente multado** porque sua velocidade média no percurso ultrapassou a velocidade máxima.
 - (b) (V)[](F)[] Passado o último controle eletrônico o motorista é **corretamente multado** porque sua velocidade no percurso ultrapassou mais de uma vez a velocidade máxima.
 - (c) (V)[](F)[] Como o motorista, ao ser parado, se recusasse a aceitar que havia infringido a lei por excesso de velocidade, argumentando que *havia percebido todos os pontos de controle e tinha que certeza de que passara por eles dentro do limite prescrito*, lhe foi apresentado o gráfico, figura (1), página 2, que faz uma modelagem da velocidade desenvolvida pelo veículo naquele trecho, usando interpolação polinomial do terceiro grau e que dá uma prova irrefutável de que em algum momento do percurso o veículo se encontrava com velocidade acima da permitida.
 - (d) (V)[](F)[] O motorista pediu que lhe fosse apresentada a tabela de medições de velocidade, (tabela 1), que mostra sem sombra dúvida, que o veículo se encontrava dentro da lei durante o percurso.
 - (e) (V)[](F)[] A velocidade média do veículo, no percurso fiscalizado é 80 km/h, baseado nos dados da tabela (1), interpolados com polinômios do terceiro.
 - (f) (V)[](F)[] A velocidade média do veículo, no percurso fiscalizado é superior a 80 km/h baseado nos dados da tabela (1), interpolados com polinômios do terceiro.
 - (g) (V)[](F)[] A velocidade média do veículo, no percurso fiscalizado é inferior a 80 km/h baseado nos dados da tabela (1), interpolados com polinômios do terceiro.
 - (h) (V)[](F)[] A velocidade média do veículo no percurso fiscalizado foi 81.33 km/h , baseado nos dados da tabela (1), interpolados com polinômios do terceiro.
2. Velocidade de acesso na Internet Um usuário, insatisfeito com a velocidade que consegue do provedor de Internet, usa um pequeno programa, ping, que envia uma sucessão de pacotes de 64 bytes ao provedor medindo assim a velocidade do volume de informação que lhe é fornecida.
- O resultado se encontra na tabela (2) em que, na primeira linha se encontra o número de ordem da medida, o sensor, a distância, de tempo, entre as medidas é de 1 segundo, na segunda linha o tempo gasto no transporte de blocos de 64 bytes, em milésimos de segundo, e na última linha a diferença

entre as medidas de tempo do item anterior¹ do transporte dos mesmos pacotes, em milésimos de segundo ao quadrado.

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
157.0	151.0	152.0	151.0	152.0	153.0	152.0	153.0	152.0	151.0
0.005	-0.006	0.001	-0.001	0.001	0.001	-0.001	0.001	-0.001	-0.001

Tabela 2: Velocidade de transmissão de pacotes de 64 bytes

- (a) (V)[](F)[] O usuário pôde assim calcular quanto, em mbps, [6] o provedor de “*banda larga*” está lhe oferecendo, em um determinado momento.
- (b) (V)[](F)[] O usuário pôde assim calcular quanto, em mbps, e o resultado foi 276,8003136 Mbps, [6] que recebe em 10 segundos.
- (c) (V)[](F)[] O usuário pôde assim calcular quanto, em mbps, e o resultado foi 176,8003136 Mbps, [6] que recebe em 10 segundos.
- (d) (V)[](F)[] O usuário pôde assim calcular quanto, em mbps, e o resultado foi 2176,8003136 Mbps, [6] que recebe em 10 segundos.
- (e) (V)[](F)[] O usuário pôde assim calcular quanto, em mbps, e o resultado foi 876,8003136 Mbps, [6] que recebe em 10 segundos.

¹O programa ping não calcula esta diferença, ela foi calculada, aproximadamente, pelo usuário.

Referências Bibliográficas

- [1] Testes com **ping** ao site de uma das privadas de comunicação que nos empurra internet com baixa velocidade.
http://www.calculo-numerico.sobralmatematica.org/programas/exer06_ping.txt
- [2] Testes com **ping** aos sites do Google e do Yahoo usando um ponto brasileiro na Internet
http://www.calculo-numerico.sobralmatematica.org/programas/ping_google_yahoo.sobral
- [3] Testes com **ping** aos sites do Google e do Yahoo usando um ponto americano na Internet
http://www.calculo-numerico.sobralmatematica.org/programas/ping_google_yahoo.usa
- [4] é um programa, tem gente que chama *aplicativo*, parte do TCPIP
<http://pt.wikipedia.org/wiki/Especial:Busca?search=ping&fulltext=Pesquisa>
- [5] Cálculo Numérico Computacional
Edição Eletrônica
<http://www.calculo-numerico.sobralmatematica.org/textos/>
- [6] Search Networking
<http://searchnetworking.techtarget.com/>
- [7] A enciclopedia livre na Internet
<http://www.wikipedia.org/>