|  |  |
| --- | --- |
|  | https://images6.alphacoders.com/456/456498.jpgModelagem de um sistema de resfriamento de chips |
|  |  |
| 19/06/2016 | MAP 3121 – Métodos Numéricos e Aplicações |
|  | Bruno da Costa Braga - 8993480  Maria Carla de Menezes Machado – 8993584  Turma 03 |

Modelagem de um sistema de resfriamento de chips

MAP 3121 – Métodos Numéricos e Aplicações

Sumário

[método dos elementos finitos 1](#_Toc453711052)

[Teste de Convergência 1](#_Toc453711053)

[Condições de fronteira não homogêneas 1](#_Toc453711054)

# método dos elementos finitos

Conforme foi orientado, uma maneira de encontrar uma função que aproxima a solução da equação diferencial do calor é através do método dos elementos finitos. Tal método é interessante, pois, o domínio do problema é formado por um número finito de elementos e, resolve-se não a equação original (do calor, nesse caso), mas sim uma associada a ela – sua forma fraca.

## Teste de Convergência

Seguindo-se as instruções fornecidas na seção 4, implementou-se tal método na linguagem Python. Neste primeiro momento, considerou-se k = 1 e a fronteira homogênea e nula. Depois, implementou-se o teste de convergência, a fim de verificar se o programa estava funcionando corretamente. Na tabela 1, são mostrados os erros máximos para as discretizações (ns) propostas no enunciado. Ainda, tem-se a prova da convergência de 2ª ordem, calculada através de: . Esta conta deve tender à 4, devido à ordem ser 2.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Discretização (n) | Erro Máximo | Convergência |
| 5 | 0,0038422 | 1,4974083 |
| 7 | 0,0025659 | 3,2369118 |
| 15 | 0,0007927 | 3,5836347 |
| 31 | 0,0002212 | 3,8006872 |
| 63 | 0,0000582 | 3,9060402 |
| 127 | 0,0000149 | 4,0270270 |
| 255 | 0,0000037 | - |

Tabela : resultados do teste de convergência

## Condições de fronteira não homogêneas

Após concluir-se, com ajuda do teste de convergência, que o método dos elementos finitos está implementado de maneira coerente, realizou-se um teste com k = 1, todavia, considerando fronteiras não mais homogêneas. Neste caso, a = 0, pois representa a extremidade do chip a qual coincide com a origem do sistema; e b = 0,02, simbolizando a outra extremidade do chip. Com este teste, pretendia-se mostrar que a solução obtida com uma fronteira não homogênea é a mesma obtida para uma fronteira homogênea.