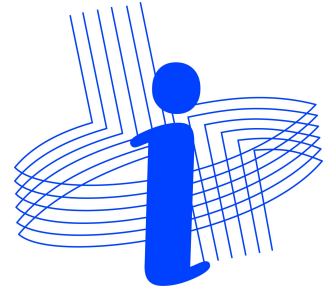




Universidade Federal de Viçosa
Departamento de Informática
INF 498 - Seminário I



Implementação de algoritmos de mineração em FPGA

Aluno: Michael Canesche

Orientador: Ricardo dos Santos Ferreira

Co-orientador: Giovanni Ventorim Comarela

Sumário

- Resumo da apresentação anterior
- O que foi planejado
- Gerador Parametrizável em GPU
- HARP v.2
- Artigo
- Cronograma
- Referência
- Agradecimentos



* Imagem sugestiva retirada no google imagens

Resumo da apresentação anterior

- O que será feito
- Os algoritmos que serão implementados em FPGA e GPU
 - K-Means
- Eficiência será comparada com outros aceleradores em plataformas heterogêneas
 - GPU
- Validação dos algoritmos será por meio de bases de dados
- O trabalho final será entregue em forma de artigo

O que foi planejado



Tarefas	Março	Abril	Maio	Junho	Julho
Definição do Tema	X				
Revisão Bibliográfica	X	X	X	X	X
Implementação		X	X	X	
Redação do artigo			X	X	X

Gerador Parametrizável em GPU

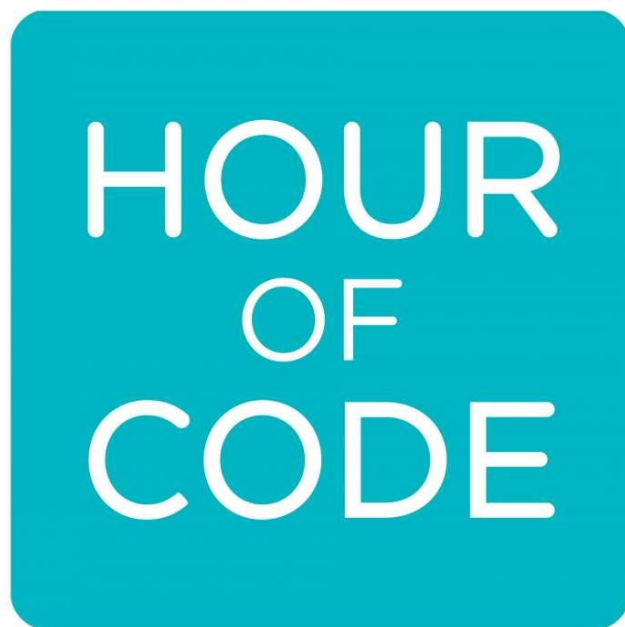
- Dados os valores k e d , geram um código em GPU.



Imagem retirada da internet da Placa de Vídeo K-40.

Gerador Parametrizável em GPU

Mostrar execução do gerador...



Gerador Parametrizável em GPU

T	k	n	Pontos	Operações**	T de 1 iter. (ms)	T total
Grupo	4	4	134217728	6308233216	0.68	525686101
Artigo	4	4	1000000	4700000	12.0	6911764

* USCensus1990.data.txt - 100k pontos

* Artigo do Clemens - 128M pontos

mult e sub red da soma red de mín

** operações = $m * [2*(k*n) + k*(n-1) + k-1]$

m = número de pontos em cada interação

k = número de centróides

n = número de dimensão

Gerador Parametrizável em GPU

T	k	n	Pontos	Operações**	T de 1 iter. (ms)	T total
Grupo	4	4	134217728	6308233216	0.68	525686101
Artigo	4	4	1000000	4700000	12.0	6911764

O artigo do “Alemão” é 76% melhor ou 3 vezes...



* USCensus1990.data.txt - 100k pontos

* Artigo do Clemens - 128M pontos

** operações = $m * [2 * (k * n) + k * (n - 1) + k - 1]$

m = número de pontos em cada interação

k = número de centróides

n = número de dimensão

Gerador Parametrizável em GPU

Nvidia GeForce GTX 1080

Top 27% 1.024 pontos

♥ 41 curtidas



Nvidia Tesla K40

Top 65% 495 pontos

♥ 18 curtidas



VS

Características e recursos centrais

1. ⌚ Velocidade do relógio GPU

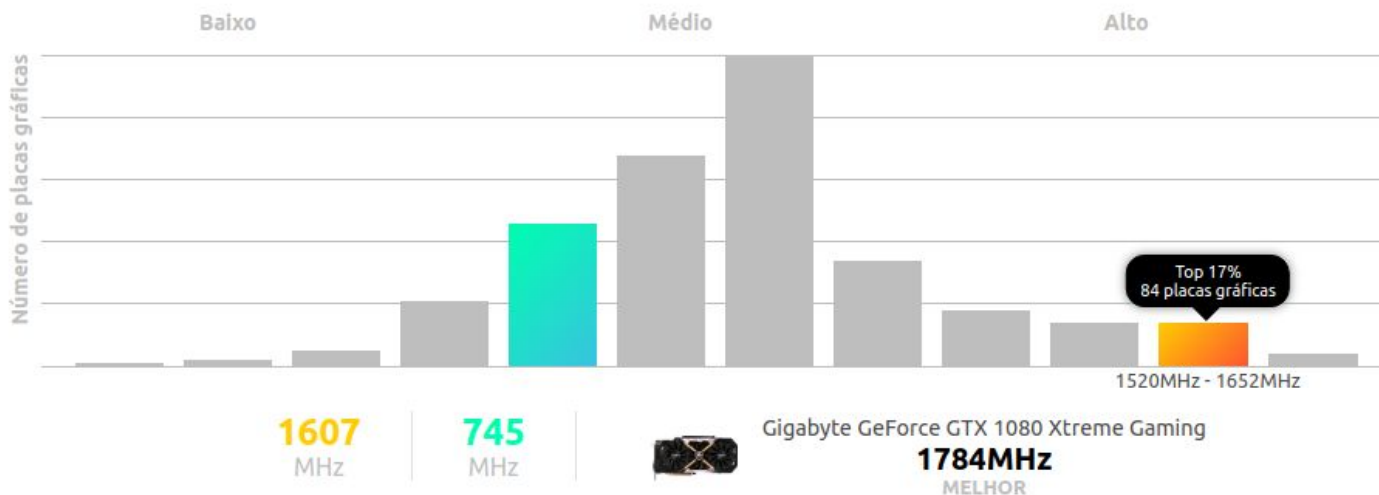
2. ⚖ Velocidade efetiva da memória

3. ⚖ Taxa de pixels

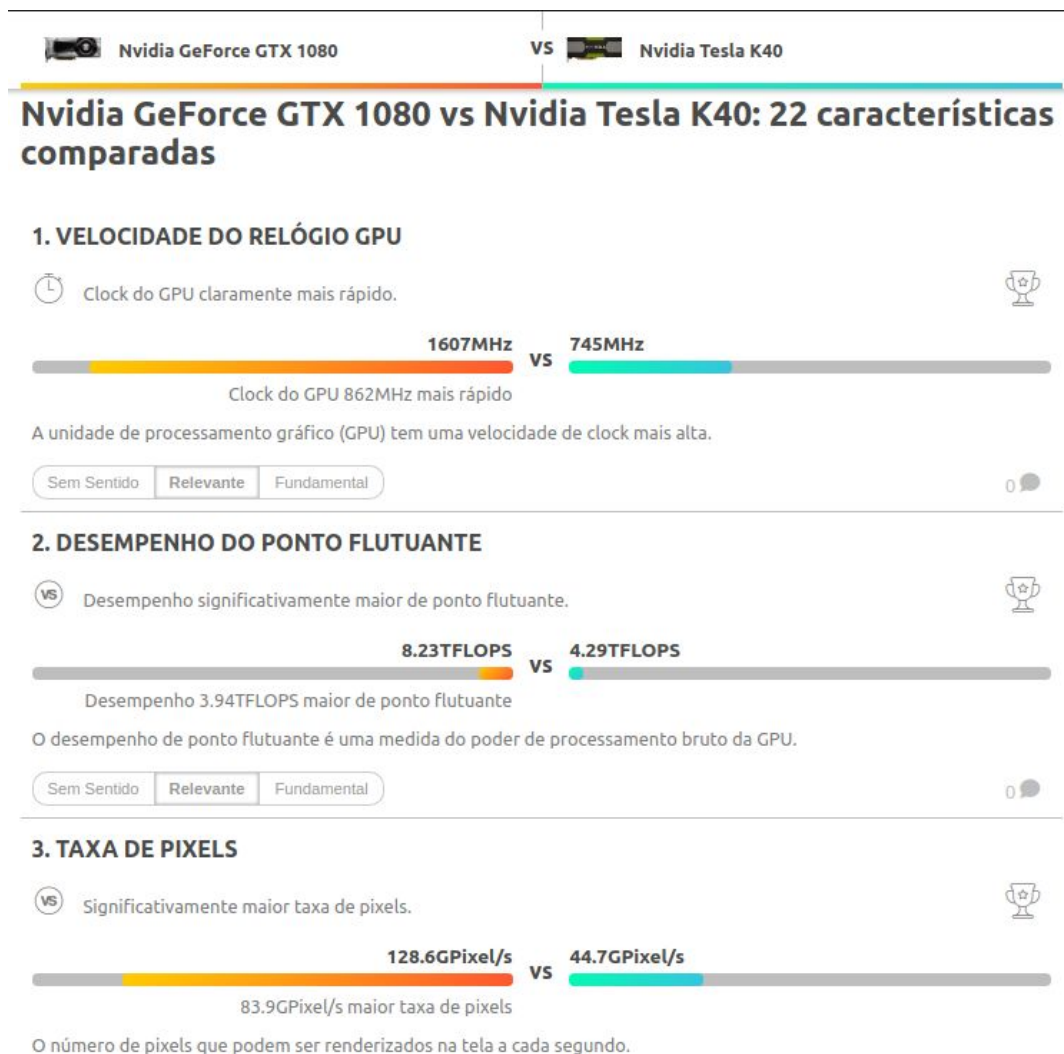
4. ⚖ Taxa de textura

5. ⚖ Unidades de sombreamento

6. ⚖ Desempenho do ponto flutuante



Gerador Parametrizável em GPU



Gerador Parametrizável em GPU

- Mas, ...
 - O código criado faz uma execução na GPU e retorna para o Host (CPU)
 - Ótimo quando é o caso de grande quantidade de dados e dimensões
 - Péssimo para pequenas bases de dados
 - O código faz atomicidade quando é setado a posição do novo cluster
 - Segurança dos dados (acesso único à região crítica)
 - Problema de gargalo

Gerador Parametrizável em GPU

- Algumas melhorias a que podem ser feitas no código
 - Memória compartilhada
 - Utilizar o reuso de registradores sobre os dados dentro da GPU



Gerador Parametrizável em GPU

Vai Brasil...



HARP v.2

Mostrar vídeo...



O que foi feito (Artigo)

- “Terminado” a Introdução
- “Terminado” o desenvolvimento (K-Means)
- Partes da Arquitetura do acelerador do K-Means
- Partes do gerador de códigos para o GPU
- Trabalhos relacionados



Cronograma - 2018/1*

Tarefas	Março	Abril	Maio	Junho	Julho
Definição do Tema	X				
Revisão Bibliográfica	X	X	X	X	X
Implementação		X	X	X	X
Redação do artigo			X	X	X
Procura de novos algoritmos					X

* O cronograma pode ser mutável.

Referência

- [1] Lutz, Clemens, et al. **Efficient k-Means on GPUs**, 2018.
- [2] Gschwind, M.; Salapura, V.; Maurer, D. **FPGA prototyping of a RISC processor core for embedded applications**, IEEE Transactions on Very Large Scale Integration (VLSI) Systems, Vol. 9, 2001.
- [3] Chen, D.; Cong, J. and Pan, P; **FPGA Design Automation: A Survey**, Eletronic Design Automation, Vol. 1, N° 3, 2006.
- [4] Cong, J.; *et al*; **Understanding Performance Differences of FPGAs and GPUs**, FCCM, 2018

Links Interessantes: <https://www.nextplatform.com/>
<http://isfpga.org/>
<http://www2.sbc.org.br/wscad/current/index.html>

Agradecimentos



Agradecimentos

Em especial a todos presentes!

Contatos



Michael Canesche
canesche

I'm student Computer Science at UFV. I love coffee and code.

📍 Brazil

✉ michael.canesche@gmail.com

E-mail: michael.canesche@gmail.com

Projeto: <https://github.com/canesche/INF496>

Dúvidas?