**Sistemas Distribuídos**

**Tarefa**

# Lista de Exercícios

1. Quais os principais fabricantes de clusters comerciais?

- Os principais são: Continental (Alemanha), DENSO (Japão), Visteon (US), Nippon Seiki (Japão), Magneti Marelli (Itália), Aptiv (UK), Calsonic Kansei (Japão), Pricol (Índia), Robert Bosch (Alemanha), Yazaki (Japão), Alpine Electronics (Japão), Cypress Semiconductor (US), Dongfeng Electronic Technology (China), JP Minda (Índia), Luxoft (Suíça), Mini Meters Manufacturing (Índia), NVIDIA (US), Panasonic Automotive (Alemanha), Parker Hannifin (US) e Stoneridge (US).

1. Qual o valor médio de um cluster comercial?

- Com a tecnologia cloud hoje, é muito difícil precificar de ser quantificados, pois praticamente todos os serviços são *on demand*, ou seja, o valor é dado por uso, normalmente por hora, por exemplo um cluster padrão na Google Cloud Plataform (GCP), fica em média de US$ 3 de custo por mês, dependendo da quantidade de *pods*. Um Oracle Cloud HPC, custa em média de UD$ 2,70, é seu menor custo por desempenho.

1. Qual o poder de processamento do supercomputador mais rápido atualmente?

- O Fugaku é o supercomputador mais rápido do mundo, alimentado por chips ARM A64FX, possuindo 7.630.848 núcleos, estabeleceu um recorde mundial de 442 petaflops e contra o benchmark de carga de trabalho de Inteligência Artificial de computação de alto desempenho (HPC-AI) atingiu o máximo em 2,0 exaflops.

1. Sobre computação de alto desempenho, explique os seguintes termos: PVM e MPI.

**- PVM *(Parallel Virtual Machine ou Máquina Virtual Paralela)*:** é um tipo de ferramenta de software projetada para computação distribuída heterogênea. ele permite uma rede heterogênea que pode ser formada a partir de uma coleção de processadores distribuídos que é vista como uma única máquina virtual paralela. Ele permite uma coleção de máquinas UNIX e / ou Windows heterogêneas que podem ser usadas em um único grande computador paralelo.

**- MPI *(Message Passing Interface ou Interface de Passagem de Mensagem)*:** é um tipo de padrão de biblioteca de passagem de mensagens, é usada pelos compiladores. É o método comumente usados para programar sistemas de memória distribuída. É usado para definir rotinas. É útil em máquinas com memória distribuída.

1. Explique as diferenças entre HPC e HTC.

**- HPC *(High Performance Computing ou Computação de Alto Desempenho)*:** envolve a execução de uma única instância de software paralelo em vários processadores. Os resultados em várias instâncias ao longo da computação são comunicados entre os processadores, exigindo um ambiente paralelo. Executa tarefas onde a comunicação rápida de resultados intermediários é necessária para realizar os cálculos, faz uso intenso de grandes quantidades de recursos de computação em períodos relativamente curtos.

**- HTC *(High-Throughput Computing ou Computação de Alto Rendimento)*:** envolve a execução de várias instâncias independentes de software em vários processadores, ao mesmo tempo. Os sistemas seriais são adequados para esses requisitos. Executa muitos serviços que são normalmente semelhantes, mas não altamente paralelos, executa o mesmo programa com entradas variadas, executa serviços que não se comunicam entre si, executa em recursos fisicamente distribuídos usando tecnologias habilitadas para grade, fazer uso de muitos recursos de computação durante longos períodos para realizar uma tarefa computacional.

1. No cluster, qual a diferença entre nó mestre e nó de computação?

**- Nó Mestre:** é um tipo de gerenciador de Cenário do sistema HPC que gerencia todo o hardware, software e outros recursos de armazenamento conectados ao nó mestre do computador de alto desempenho, como memória, armazenamento, licenças de software etc. Ele é responsável por receber trabalhos computacionais enviados pelos usuários e transferi-los para qualquer nó de computação usando o programa gerenciador de recursos (*PBS Portable Batch System*, *TORQUE*, *SLURM*) para enviar trabalhos computacionais por meio de script de trabalho para realizar operações de computação reais.

**- Nó de Computação:** são os nós nos quais o trabalho é executado. Ele executa o trabalho computacional em um cluster. Ele pode ser provisionado por um nó de gerenciamento. O número de slots em um nó de computação é definido pelo sistema de gerenciamento de carga de trabalho.