Exame CP 30/06/2020 Parte B

1.

a) Pela lei de Amdahl: $speedup = \frac{1}{1-0.6} = 2.5$

b) Agora com o número de processadores limitado a 40, a lei de Amdahl fica:
$speedup = \frac{1}{\frac{0.6}{40} + 0.4} \simeq 2.41$

2.

a) A variável vmax não pode ser partilhada entre threads, pois isso leva a valores errados serem escritos nela, por isso vmax tem de ser uma variável privada apenas acessível por cada thread e só no fim se pode obter de todas as variáveis vmax quando todos os threads tiverem terminado as suas operações individuais nela. Em relação ao processo de redução em si, a instrução #pragma omp critical, deverá vir depois dos ciclos de actualização de vmax terminarem, para finalmente todos os threads actualizarem uma variável global, a dejmin, com o seu valor de vmax, fazendo uma operação de comparação para se encontrar o maior valor de vmax guardado entre os threads.

b)
```
vmax = v[0];
#pragma omp parallel for reduction (max : vmax)
for (i=1; i<N; i++)
    if (v[i] > vmax)
        vmax = v[i];
```

Dentro do ambiente paralelo em que o programa está a correr, é feita uma cópia local de vmax inicializada com o valor correspondente à operação max da cláusula reduction. As actualizações de vmax em cada thread ocorrem na cópia local de vmax, assim no final cada thread vai ter um vmax com o maior valor que encontrou, sendo depois os vmax de todos os threads comparados entre si e com o vmax inicial vmax = v[0], a fim de determinar o maior valor de vmax encontrado entre todos os threads.

3.

a) paddw → non-saturating addition of words (16-bit)

```
  8888 FF10 C678 A574
+ 0AFB 5106 A098 1B1F
  C6AB 5006 6710 C093
```

b) paddusb → unsigned saturation addition of eight packed unsigned byte (8-bit) integers

```
  88 80 FF 10 C6 78 A5 74
+ 0A FB 51 06 A0 98 1B 1F
  C5 FF FF 16 FF FF C0 93
```

4.