Load Blancing

1)

a) Notam cu Alg algoritmul studentului si cu Opt algoritmul optim. Daca activitatile au timp de lucru maxim 100 si studentul a obtinut 120 cu 80 pe cele 2 calculatoare, in cazul in care calculatorul a avut de rulat 5 activitati de durata 40, in orice ordine, atunci Alg = Opt => Alg este mai bun decat 1.1 aproximativ, deci 1.1 aproximativ.

b) Notam cu Alg algoritmul studentului si cu Opt algoritmul optim. Activitatile au timp de lucru maxim 10 si studentul a obtinut 120 cu 80 pe cele 2 calculatoare.

2 Cazuri: -Presupunem ca cele 2 calculatoare sunt la valori egale inainte de a procesa ultima valoare, care worst case ar fi 10, deci cea mai mare diferenta posibila dintre cele 2 valori este de 10.

-Daca cele 2 calculatoare nu sunt la valori egale inainte de a procesa ultima valoare, inseamna ca, mergand pe acelasi principiu ca mai sus, diferenta dintre ele este maxim 10 deoarece Opt adauga procese calculatorului ce este in spate cu timpul, deci cele 2 calculatoare vor termina la o diferenta de timp < 10.

Deci, distanta maxima dintre cele 2 valori utilizand Opt este 10. Daca am avea un program de 1.1 aproximativ, am avea o distanta intre cele 2 valori <= 11(10 * 1.1), deci <40 => Alg nu este 1.1 aproximativ, deoarece distanta dintre cele 2 valori obtinuta de acesta este de 40.

3)

Notam k indicele masinii cu load maxim in urma executarii algoritmului

q ultimul job adaugat masinii k

load’(M) load-ul masinii M dupa ce am assignat primele q-1 joburi

Opt – algoritmul optim

Alg – algoritmul current

$$① \quad load'(k) \le \frac{1}{m} \sum_{1\le i\le m} load'(i) = \frac{1}{m} \sum_{1\le j< q} t_j \le \frac{1}{m}\left(\sum_{1\le j\le n} t_j - t_q \right)$$

$$② \quad load'(k) + t_q \le \frac{1}{m} \sum_{1\le i\le m} t_i + t_q \le \frac{1}{m} \sum_{1\le i\le m} t_i + \frac{1}{2}\left(t_m + t_{m+1} \right) \le Opt + \frac{1}{2} Opt$$

$$\Rightarrow t_q < \frac{1}{2}\left(t_m + t_{m+1} \right) \le \frac{1}{2} Opt$$

$$Alg = load'(k) + t_q \overset{①}{\le} \frac{1}{m}\left(\sum_{1\le j\le n} t_j - t_q \right) + t_q = \frac{1}{m}\left(\sum_{1\le j\le m} t_j \right) - \frac{1}{m} t_q + t_q$$

$$= \frac{1}{m} \sum_{1\le j\le m} t_j + \left(1 - \frac{1}{m}\right) t_q \overset{②}{\le} \frac{1}{m} \sum_{1\le j\le m} t_j + \frac{1}{2}\left(1 - \frac{1}{m}\right) Opt =$$

$$= Opt + \left(\frac{1}{2} - \frac{1}{2m} \right) Opt = \left(\frac{3}{2} - \frac{1}{2m} \right) Opt$$