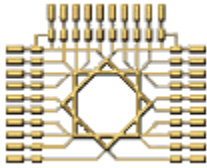


الجمهورية العربية السورية

المعهد العالي للعلوم التطبيقية والتكنولوجيا

السنة الخامسة معلوماتية (شبكات ونظم تشغيل)

مقرر الحوسبة المتوازية



السنة الدراسية

2023 - 2024

# MPI

---

تقديم الطالب :

عبدالله السليمان

## السؤال الثاني:

تستخدم الدالة بنية شجرة ثنائية لإجراء التخفيض المتوازي. يبدأ بخطوة تساوي 1 ويتكرر حتى تصبح الخطوة أقل من إجمالي عدد الإجراءات. في كل تكرار: إذا كانت الإجراءات الحالية مسؤولة عن تلقي البيانات ( $my\_rank \% (2 * step) == 0$ ) فإنها تتلقى البيانات من إجراءات مصدر ( $my\_rank + step$ ) (ابن) وتضيفها حسب العناصر إلى `local_result` بخلاف ذلك، إذا كانت الإجراءات الحالية مسؤولة عن إرسال البيانات، فإنها ترسل نتائجها المحلية إلى إجراءات الوجهة ( $my\_rank - step$ ) (أب). يتم قطع الحلقة بعد إرسال البيانات لتجنب الاتصال غير الضروري و يتم نسخ النتيجة النهائية إلى `recv_data` فقط من خلال إجراءات الجذر ( $my\_rank == 0$ )

زمن التنفيذ المتوازي	عدد الإجراءات	زمن التنفيذ التسلسلي	بُعد المصفوفة
0.000413 seconds	2	0.000026 seconds	10
0.009200 seconds	4	0.000027 seconds	10
0.114284 seconds	8	0.000014 seconds	10
0.226467 seconds	16	0.000012 seconds	10
0.011434 seconds	4	0.000030 seconds	20
0.017028 seconds	4	0.000031 seconds	40

## ملاحظات:

زمن التنفيذ المتوازي يعكس كفاءة توزيع العمل بين الإجراءات، حيث يزداد الأداء بزيادة عدد الإجراءات. التحسين في الأداء ينتج من قدرة النظام على تقسيم العمل بين عدة إجراءات باستخدام MPI، وهذا يظهر كتسارع في زمن التنفيذ. ومع ذلك، زمن التنفيذ المتوازي أعلى من التنفيذ التسلسلي في هذا المثال، وذلك بسبب تكلفة التواصل بين الإجراءات، والتي يمكن أن تعوق الفوائد المحتملة من التوازي.

نلاحظ أن زمن التنفيذ المتوازي يزداد بازدياد عدد الإجراءات وذلك بسبب تكلفة عمليات التواصل بين الإجراءات كما أن زمن التنفيذ التسلسلي أسرع من المتوازي في جميع حالات اختلاف عدد الإجراءات.

كما أنه مع زيادة بُعد المصفوفة، يزداد زمن التنفيذ بشكل عام. يعزى هذا الزيادة إلى المزيد من البيانات التي يجب معالجتها في كل إجراء، وهو ما يتطلب مزيداً من الموارد ويؤثر على أداء النظام. ولكن يبقى زمن التنفيذ التسلسلي أفضل من المتوازي.

**نستنتج** أن الخوارزمية المتبعة في تنفيذ `reduce_tree` بشكل تفرعي باستخدام MPI ليست أفضل من التنفيذ التسلسلي للخوارزمية وذلك بسبب تكلفة الاتصال الكبيرة بين الإجراءيات لذلك في هذه المسألة لا يمكن الاستفادة من البرمجة التفرعية في تنفيذها لأن التنفيذ التسلسلي لها يحقق أداء أفضل من التفرعي.