

Processus concurrents et parallélisme

Chapitre 10 - Performance

Gabriel Girard

18 octobre 2022

Chapitre 10 - Performance

- 1 Introduction
- 2 Mesures de performance
 - Les mesures courantes
- 3 Les techniques d'évaluation
 - Simulation
 - Évaluation analytique
- 4 La charge de travail
 - Charge de travail de tests
- 5 Techniques de mesure
- 6 Étude de cas

Chapitre 10 - Performance

- 1 Introduction
- 2 Mesures de performance
 - Les mesures courantes
- 3 Les techniques d'évaluation
 - Simulation
 - Évaluation analytique
- 4 La charge de travail
 - Charge de travail de tests
- 5 Techniques de mesure
- 6 Étude de cas

Introduction

- Aspect primordial d'un système informatique : accomplir les fonctions pour lesquelles il a été conçu
- Second aspect : performance
- Mais qu'est-ce que la performance ?

Tendances

- On mesure la performance de quoi ???
 - ordinateur
 - productivité humaine
 - entrées/sorties
 - disponibilité
 - réseau
 - logiciels

Besoins

- Sélection
- Projection
- Contrôle
- Planification de capacité

Besoins

- Pour faire de l'évaluation de performance, il faut faire de la prédiction :
 - nature des application (concepteur)
 - charge de travail anticipée (concepteur)

Chapitre 10 - Performance

- 1 Introduction
- 2 Mesures de performance
 - Les mesures courantes
- 3 Les techniques d'évaluation
 - Simulation
 - Évaluation analytique
- 4 La charge de travail
 - Charge de travail de tests
- 5 Techniques de mesure
- 6 Étude de cas

Qui cela intéresse-t-il ?

- Les mesures intéressent :
 - les concepteurs
 - les gestionnaires
 - les utilisateurs (analystes et programmeurs)

Connaissance requise !

- Pour mesurer il faut connaître :
 - les caractéristiques du système évalué
 - les conditions d'opération du système au moment de l'évaluation (charge de travail)
 - les mesures de performance

Les mesures courantes

- temps de virement (interne et externe)
- temps de traitement
- temps de virement moyen
- temps de virement pondéré
- temps de virement pondéré moyen

Les mesures courantes

- temps réponse
- temps réponse moyen
- l'écart-type sur le temps réponse
- l'étendue du temps réponse
- la variance du temps réponse
- la valeur maximale du temps réponse
- les centiles

Les mesures courantes

- rendement ou débit
- capacité
- disponibilité
- temps moyen entre les pannes
- utilisation (uct, e/s, mémoire, ...)
- chevauchement
- niveau de multiprogrammation
- facteur d'étirement de la multiprogrammation
- taux de pagination
- temps de réaction

Les mesures courantes

- Les différentes mesures intéressent quels types d'utilisateurs ?

Chapitre 10 - Performance

- 1 Introduction
- 2 Mesures de performance
 - Les mesures courantes
- 3 Les techniques d'évaluation**
 - Simulation
 - Évaluation analytique
- 4 La charge de travail
 - Charge de travail de tests
- 5 Techniques de mesure
- 6 Étude de cas

Comment peut-on mesurer ?

- Comment peut-on mesurer notre système ??
 - les techniques empiriques
 - les techniques de modélisation (simulation et analytiques)

Simulation

- On programme un modèle simplifié du système
- Deux types
 - les simulateurs dirigés par les événements
 - les simulateurs dirigés par les scripts
- Inconvénients : complexe à concevoir et à utiliser
- Avantages : elles évitent la conception d'un système réel et elles sont réutilisables

Langages de simulation

- Simula (événements discrets)
- GPSS (événements discrets)
- SimPy (Python : événements discrets)
- Sim.JS (Javascript : événements discrets)
- ...

Les techniques d'évaluation analytiques

- Utilise des méthodes d'analyse mathématique
- Les composants sont représentés par des modèles mathématiques
- modèles populaires : théorie des files d'attente et chaînes de Markov
- Inconvénients : habiletés mathématiques et simplifications

Chapitre 10 - Performance

- 1 Introduction
- 2 Mesures de performance
 - Les mesures courantes
- 3 Les techniques d'évaluation
 - Simulation
 - Évaluation analytique
- 4 La charge de travail**
 - Charge de travail de tests
- 5 Techniques de mesure
- 6 Étude de cas

La charge de travail

- Ce sont toutes les demandes de traitement (programmes, données, commandes) faites par les usagers
- Pour chaque mesure on doit spécifier la charge de travail utilisée
- Exemples de différences de charge qui peuvent fausser les mesures :
 - séquence des travaux, interactifs ou non, accès à des fichiers, ...
- Un charge de travail de tests est la charge de travail traitée pendant la prise de mesures

Caractéristiques

- Caractéristiques importantes de la charge de travail de tests :
 - reproductible
 - représente convenablement la charge réelle (au niveau physique, virtuel ou fonctionnel)

Charge de travail de tests

- Charge de tests réelle
- Charge de tests synthétique
- Charge de tests artificielle

Charge de travail de tests réelle

- C'est la charge naturelle
- Modèle très réaliste
- Modèle peu commode (flexibilité, réutilisation, confidentialité, ...)

Charge de travail de tests synthétique

- Charge synthétique naturelle (benchmark) : comprend des programmes extraits de la charge réelle
- Charge synthétique interactive (scénario et script)
- Charge synthétique hybride : programmes de la charge réelle + programmes synthétiques ou noyaux
- Charge synthétique interactive hybride (scénario et script)

Charge de travail de tests artificielle

- Vitesse de l'ordinateur (timings)
- Mélange d'instructions
- Programmes synthétiques ou noyaux
- Sonde (magnitude)

Chapitre 10 - Performance

- 1 Introduction
- 2 Mesures de performance
 - Les mesures courantes
- 3 Les techniques d'évaluation
 - Simulation
 - Évaluation analytique
- 4 La charge de travail
 - Charge de travail de tests
- 5 Techniques de mesure**
- 6 Étude de cas

Techniques de mesure

- Par détection d'événements
- Par échantillonnage

Chapitre 10 - Performance

- 1 Introduction
- 2 Mesures de performance
 - Les mesures courantes
- 3 Les techniques d'évaluation
 - Simulation
 - Évaluation analytique
- 4 La charge de travail
 - Charge de travail de tests
- 5 Techniques de mesure
- 6 Étude de cas

Solaris

- sar, sadc, ps
- perfmeter, vmstat, iostat
- netstat, nfsstat
- top, htop
- se
- mpstat, psrinfo, uptime

Charge de travail de tests

- Dhrystone mips, Whetstone
- Flops (Mega, Téra)
- GPCmark
- Iobench, iostone
- Linpack
- NFSstone
- TPC (A, B, C, H, R, W)
- X11perf

Charge de travail de tests : SpecMark

- SpecCPU (Specint, Specfp, Specbase, ...)
- SpecViewPerf (OpenGL, ...), SpecAPC (3ds)
- SpecMPI, SpecOMP
- SpecJAPPServer, SpecJVM, SpecJEnterprise
- SpecMail, SpecWeb
- SpecVirt
- SPECSip (VOIP)
- SpecPower, SpecSFS
- SpecCloud

Charge de travail de tests : mobiles

- Antutu
- PassMark (Android)
- GFXBench
- BaseMark OS
- GeekBench
- JetStream
- Vellamo Metal

Charge de travail de tests : autres

- CaffeineMark, VolanoMark (java)
- Netbench (serveur de fichiers)
- EEMBC Benchmark (systèmes embarqués)
- NAS Parallel Benchmark
- SPLASH (calcul parallèle)
- nPerf (.NET)
- ...

Performance

FIN