PC3R
Cours 00 - Présentation

Romain Demangeon

PC3R MU1IN507 - STL S2

28/01/2021

Organisation

Outils distanciels

- Moodle: Sujets de TD/TME, rendus de TME. (site principal)
- Discord: Soutien aux TMEs.
- Zoom, Galene, Youtube: Cours/TD en visio.

Equipe Pédagogique et Emploi du temps

- Cours: (jeudi 10h45-12h45) R. D.
- TD2 (vendredi 08h30-10h30) Christine Tasson
  (attention, ça commence demain Vendredi 29/01)
- TD1 (lundi 13h45-15h45) R. D.
- Contact: `romain.demangeon@sorbonne-universite.fr`

- Programmation: langages, techniques, méthodes, outils
- Concurrente: mémoire partagée, *threads*,
- Réactive: programmation synchrone,
- Répartie: passage de messages, client-serveur,
- Réticulaire: Web.

Résumé du Cours

"La programmation concurrente, c'est difficile."

Objectifs:

- Comprendre les difficultés engendrer par la programmation de plusieurs agents indépendants,
- Connaître des méthodes qui permettent de garantir la qualité du code produit,
- Explorer (superficiellement) différents langages et leurs modèles concurrents.
- Expérimenter différents styles de programmation (synchrone, web, passage-de-message, . . .)

Intégration du cours

- Avant PC3R
  - Cours de Systèmes d'Exploitation (mémoire partagée),
  - Cours de Réseau ou de Web (client-serveur).
- Apres PC3R
  - PPC: théorie de la concurrence et programmation synchrone.
  - CPS: composants concurrents.
  - DAAR: algorithmique web.
- Prérequis:
  - connaissance de la programmation impérative, objet et fonctionnelle,
- Langages abordés en TD/TME:
  - impératifs: `C`, `Go`, `Rust`
  - objets: `Java`,
  - fonctionnels: `OCaml`,
  - synchrones: `Esterel`, `Lustre`
  - spécification: `Promela`.

Historique

- Deuxième année de cette version du cours.
  - calibrage des TDs et des TMEs.
- Année précédente:
  - beaucoup de travail en distanciel (projet)
- PC3R est une évolution de PC2R.
  - moins de threads,
  - pas d'internet,
  - pas de (gros) projet,
  - des langages différents.
- PC3R intègre une partie de DAR.
  - design des applications web,
  - projet converti en rendu de TME.
- PC3R intègre une petite partie de CPS-old.
  - vérification de modèles concurrents.

Plan (prévisionnel) du Cours

1. (Concurrente I) Préemption, Modèles Concurrents.
2. (Concurrente II) Coopération, Appel.
3. (Répartie I) Passage de Messages, Canaux.
4. (Répartie II) Passage de Messages Avancé, Futures, Appels distants.
5. (Répartie III) Vérification, Types de Session, Modélisation.
6. (Réticulaire I) Design et Communication, Services vs. Ressources.
7. (Réticulaire II) Serveurs Web, Servlets.
8. (Réticulaire III) Clients Web, Javascript.
9. (Réactive) Instants et Signaux, Esterel.
10. (Répartie IV) Ouverture, π-calcul.

(1-2) Programmation Concurrente

- Etude du modèle préemptif,
  - sémantique d'entrelacement,
  - écueils de la concurrence,
  - atomicité, mutex et algorithmes.
- Modèles de concurrence,
  - threads *POSIX*,
  - threads *Java*,
  - *ARC* de *Rust*,
  - *fair threads*,
  - *Lwt*
- TME: exercices "classiques" (modèles) multi-langage.

(3-4-5) Programmation Répartie

- Etude du modèle passage de messages,
  - opération sur les canaux,
  - mobilité.
- Utilisations des messages,
  - futures,
  - appels distants.
- Vérification des programmes répartis:
  - types de session,
  - model-checker.
- TME: exercices "classiques" (modèles).

(6-7-8) Programmation Réticulaire

- Design des appli webs (multi-tier)
- Communication client-serveur: HTTP et surcouches.
- Programmation Serveur: *Servlets*, ORM.
- Programmation Client: *Javascript*.
- TME: application web (sur 5 semaines).

(9) Programmation Réactive

- Présentation d'Esterel:
  - sémantique synchrone.
  - calcul par instant.
  - communication par signaux.
- Présentation de Lustre:
  - opérations sur les flux,
  - représentation,
  - applications.
- TME: Non (robots en présentiel).

Evaluation

- 1ère session:
  - Examen réparti 1 (20%) (sur les cours 1-5):
    - épreuve de 2h à mi-semestre.
  - Examen réparti 2 (40%) (sur tout le programme):
    - épreuve de 2h en fin de semestre.
  - Rendus de TME 1-5 (20%):
    - à rendre chaque semaine.
  - Projet 6-10 (20%):
    - à rendre en fin de semestre.
- Examen 2ème chance (100%) (sur tout le programme) :
  - épreuve de 2h.

Evaluation (II)

- Examens:
  - annales indisponible (pas d'examen l'année dernière).
  - exercices couvrant les différentes thèmes de l'UE.
  - exercices similaires à ceux vus en TD.
  - multi-langage (impératif, objet, fonctionnel, synchrone).
    - la syntaxe n'est pas fortement évaluée.
  - notes manuscrites et impressions des transparents de cours autorisés pendant l'examen.
- Rendus de TME:
  - deux rendus par semaine:
    - un "rendu de fin de séance" à la fin des 2h sur machine,
    - un "rendu final" une semaine après.
  - soumission par Moodle.
  - travail en monome.
  - sanction du plagiat.
- Projet Web:
  - soumission par GitLab.
  - travail en binôme.