

Techniques de Programmation

Michael Mrissa

Université de Pau
et des Pays de l'Adour

Information générales

Emploi du temps et contact

Emploi du temps

- cours : mardi de 8h à 9h30
- TP : les vendredi, Salle info 30 (début le 30/09)

Contact

- adresse : Faculté des Sciences, Bât B3, 2^e étage, bureau 15
- mail : michael.mrissa@univ-pau.fr
- téléphone : 05 59 40 76 49

Merci à Nicolas Belloir pour le support original

Contenu pédagogique

Volumes horaires

- 12h de cours ($8 \times 1,5h$)
- 27h de TP ($9 \times 3h$)

Programme

- Outils et techniques de programmation
- Un langage de programmation : le langage C

Évaluation

- Examen : 70 %
- Contrôle continu : 30 % :
 - Un projet (binôme aléatoire)
 - Un contrôle de TP
 - Une note de participation

Introduction

Vol 501 d'Ariane 5

video

Video : <http://youtu.be/kYUrqdUyEpI>

4 juin 1996 : explosion en vol d'Ariane 5

- H0+36s : défaillance du système de référence inertielle (SRI) de secours et presque simultanément du SRI actif ;
- braquage des tuyères puis du moteur Vulcain ;
- basculement brutal du lanceur ;
- autodestruction du lanceur.

Vol 501 d'Ariane 5

video

Video : <http://youtu.be/kYUrqdUyEpI>

4 juin 1996 : explosion en vol d'Ariane 5

- H0+36s : défaillance du système de référence inertielle (SRI) de secours et presque simultanément du SRI actif ;
- braquage des tuyères puis du moteur Vulcain ;
- basculement brutal du lanceur ;
- autodestruction du lanceur.

Rapport commission enquête

- “Le braquage des tuyères a été commandé par le logiciel du calculateur de bord agissant sur la base de données transmises par le SRI”.
- Erreur : conversion d'un nombre flottant sur 64 bits en un entier sur 16 bits.
- Variables non protégées

Quel type d'erreur ?

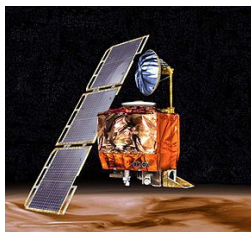
- Erreur de réutilisation [Jezequel, 1997].
- Simple erreur de “cast”.
- Fonction mal testée.

Rapport commission enquête

- “Le braquage des tuyères a été commandé par le logiciel du calculateur de bord agissant sur la base de données transmises par le SRI”.
- Erreur : conversion d'un nombre flottant sur 64 bits en un entier sur 16 bits.
- Variables non protégées

Quel type d'erreur ?

- Erreur de réutilisation [Jezequel, 1997].
- Simple erreur de “cast”.
- Fonction mal testée.



Mars Climate Orbiter

- Explosion en vol du Mars Climate Orbiter
- Erreur : confusion dans les unités de données (modèle anglais : pieds/s Vs modèle métrique : Newtons/s)
- incompréhension des équipes de développement

F22 Raptor



- Franchissement de la ligne de changement de date
- Plantage de presque tous les systèmes :
 - Navigation, Communication, Gestion carburant ...
- Erreur : Erreur de programmation classique
- Correction : moins de 48 heures ...

Programmation

Définition

La programmation est l'ensemble des activités qui permettent l'écriture des programmes informatiques.

Remarque

Certains pensent que ce n'est qu'une science, d'autres qu'il s'agit d'un art, ou encore de pure magie noire...

Remarque

Dans ce cours on montrera qu'il s'agit d'un ensemble de bonnes pratiques, mais aussi d'un état d'esprit, parfois d'un mode de vie...

Programmation

Définition

La programmation est l'ensemble des activités qui permettent l'écriture des programmes informatiques.

Remarque

Certains pensent que ce n'est qu'une science, d'autres qu'il s'agit d'un art, ou encore de pure magie noire...

Remarque

Dans ce cours on montrera qu'il s'agit d'un ensemble de bonnes pratiques, mais aussi d'un état d'esprit, parfois d'un mode de vie...

Programmation

Définition

La programmation est l'ensemble des activités qui permettent l'écriture des programmes informatiques.

Remarque

Certains pensent que ce n'est qu'une science, d'autres qu'il s'agit d'un art, ou encore de pure magie noire...

Remarque

Dans ce cours on montrera qu'il s'agit d'un ensemble de bonnes pratiques, mais aussi d'un état d'esprit, parfois d'un mode de vie...

Quelques citations

- “Les meilleurs programmeurs sont ceux qui ont réalisé combien leur cerveau était petit”. *Edsger Dijkstra*.
- “Celui qui ne comprend pas, et qui le dit est celui qui fait le plus évidemment preuve d'intelligence, car il a compris qu'il n'a pas compris et c'est ce qui est le plus difficile à comprendre. Remercions-le, car il fait un cadeau à tous ceux qui, autour de lui, croyaient, à tort, avoir compris”. *Albert Jacquard*.

Quelques citations

- “Les meilleurs programmeurs sont ceux qui ont réalisé combien leur cerveau était petit”. *Edsger Dijkstra*.
- “Celui qui ne comprend pas, et qui le dit est celui qui fait le plus évidemment preuve d’intelligence, car il a compris qu’il n’a pas compris et c’est ce qui est le plus difficile à comprendre. Remercions-le, car il fait un cadeau à tous ceux qui, autour de lui, croyaient, à tort, avoir compris”. *Albert Jacquard*.

Réalisation d'un logiciel dans le milieu industriel

Développement logiciel classique

- ① définition et spécification du problème,
- ② conception,
- ③ réalisation, intégration et test du système,
- ④ installation et test sur le terrain, maintenance.

Warning !

Effet tunnel bien connu...

Développement logiciel agile

- réunion journalières
- sprints, démos régulières
- versions alpha, beta...

Pourquoi un cours de programmation ?

Niveau analyse et conception

- Définition et spécification du problème,
- Conception \Rightarrow algorithmique,

Niveau réalisation et livraison

- Écriture du code source
- Compilation
- Test et corrections
- Livraison

Quels outils ?

Niveau réalisation et livraison

- Écriture du code source \Rightarrow Éditeur
 - Auto-complétion, vérification des accolades...
- Compilation / Édition de lien \Rightarrow Compilateur
 - Automatisation = gain de temps (makefile)
- Test et corrections \Rightarrow Débogueur
- Livraison et documentation \Rightarrow Code, binaire

Objectifs

- Connaissance des mécanismes de bonne programmation,
- Connaissance et maîtrise des outils permettant l'implémentation, le débogage et l'exécution de programmes,
- Aborder la programmation plus professionnellement,
- Maîtrise du langage C.