

Introduction à la recherche scientifique

Master Informatique
2017-18

TD-TP EIAH

Application: reproduire un système ou un outil à partir des publications (pour l'expérimenter, pour utiliser l'outil dans un autre système, ...)

- ▣ Lire les publications
- ▣ Comprendre le modèle, le principe de fonctionnement de l'outil
- ▣ Reconstruire le modèle
- ▣ Reproduire le système ou l'outil

Buggy, Debuggy, Idebuggy

(R. Burton et J. Brown)

Objectif : étudier les erreurs des élèves en arithmétique

- ▣ **Buggy** : simule un élève qui commet des erreurs
- ▣ **Debuggy** : diagnostique les erreurs commises par un élève dans une série d'opérations
- ▣ **Idebuggy** : diagnostic interactif

Buggy, Debuggy, Idebuggy : les erreurs procédurales

Hypothèses de base

- Les savoir-faire en arithmétique (soustraction) peuvent être représentés par des procédures organisées en réseau
- Les erreurs ont un caractère systématique
- Elles s'expliquent par la présence de « perturbations » dans les procédures

C'est la première approche cherchant à expliquer les erreurs des élèves

Exemples

Réponse	Explication(s)
$\begin{array}{r} 143 \\ -24 \\ \hline 121 \end{array}$	Dans chaque colonne, l'élève soustrait le plus petit chiffre du plus grand, quelle que soit leur place
$\begin{array}{r} 143 \\ -28 \\ \hline 125 \end{array}$	<ul style="list-style-type: none">- Soit l'élève ne reporte pas la retenue- Soit il soustrait le plus petit chiffre du plus grand
$\begin{array}{r} 140 \\ -81 \\ \hline 61 \end{array}$	Quand une colonne comporte un zéro en haut l'élève reporte le chiffre du bas (0-N = N)

Buggy: un modèle exécutable

Le modèle

- Un réseau d'opérations élémentaires telles que: ajouter 10, reporter la retenue, comparer deux chiffres, passer à la colonne suivante, etc. (fig. 8.1)
- Toute opération peut être remplacée par une variante incorrecte ou « bug » (fig. 8.2)

Buggy: un modèle exécutable

L'interaction (fig. 8.3)

- Buggy sélectionne aléatoirement une perturbation et l'exécute une série de soustractions
- L'utilisateur doit reconnaître la perturbation
- Pour montrer qu'il a bien reconnu le bug, l'utilisateur doit prédire le résultat qui serait produit sur de nouvelles soustractions

Exemple d'interaction (1)

Buggy: J'ai choisi un bug. Voici un exemple:
 $17+5=3$. Donnez-moi d'autres exercices pour trouver le bug.

Equipe: $18+6 = \dots$, $43+79 = \dots$

Buggy: $18+6 = 15$, $43+79 = 23$

Equipe: J'ai trouvé!

Exemple d'interaction (2)

Buggy: Pour $21+39 = \dots$ quelle serait la réponse, d'après vous ?

Equipe: $21+39 = 51$

Buggy: Ce n'est pas la réponse attendue.
Avec le bug que j'ai choisi, $21+39 = 15$
Donnez-moi d'autres exercices.
(...)

Exemple d'interaction (3)

Buggy: Pour $33+99$, $8+34$, $28+70$, quelle serait la réponse, d'après vous ?

Equipe: $33+99=24$, $8+34=15$, $28+70=17$

Buggy: Bravo! Voici la description du bug que j'avais choisi: l'élève additionne tous les chiffres sans tenir compte des colonnes

Analyse d'une série de réponses

45	40	139	500	320
-23	-30	-43	-65	-243
22	10	96	435	77

Réponses de l'élève

22 10 96 **565** **83**

Réponses avec le bug « plus grand - plus petit »

22 10 116 565 123

Réponses avec le bug « $0-N=N$ »

22 10 96 565 83

Travail à réaliser

- Définir un modèle de procédures élémentaires pour la résolution de problèmes de soustraction de deux nombres
- Définir un ensemble de variantes erronées pour ces procédures élémentaires. Vous pouvez:
 - reprendre celles décrites dans les articles
 - en proposer d'autres qui sont *réalistes*
- Réaliser un programme qui implémente ce modèle et reproduit l'interaction de Buggy