

On the overlooked bug(s) in optimization or AI software

Daniel Porumbel¹

¹Institution-less paper engaging only the author, not reflecting any opinion of this congress
2025

Mots-clés : *Error-correcting code, memory violation segfault*

*There's always something going wrong
That's the only guarantee
That's what this is all about
It's a never-ending attack !
Meat Loaf*

1 Introduction

Je présente des communications Roadef depuis une douzaine d'années et je viens seulement de réaliser que la notion d'erreur n'est même pas évoquée dans mes exposés. Pourtant, ceux qui connaissent le code le savent mieux que quiconque: la recherche et la résolution des erreurs de code peuvent prendre une part importante du temps total de travail. C'est peut-être un angle mort qui échappe à l'attention de nos grands esprits. Soit un projet multi-disciplinaire (RO, IA, Choix Social, Théorie des Jeux), si j'ai le droit de citer la description d'une session Roadef 2024. Supposons qu'il tourne très bien sur papier, que l'exposé se passe bien et que le directeur de thèse est super content. Mais s'il y a des erreurs dans le code, qui va le savoir? Je ne crois pas que les experts qui devront lire la liste des productions du laboratoire vont s'y attarder trop longtemps.

C'est un effet naturel de solidarité dans toute branche: un homme n'accepte pas trop facilement une idée qui n'existe pas déjà dans la tête de ses confrères. La statistique est étudiée: environ 90% des gens qui se respectent et qui sont respectés ne vont jamais foutre en air la fenêtre d'Overton. Si vous pensez en faire partie, quittez ce texte à l'amiable et bye-bye.

Mais le programmeur le sait mieux que tout le monde: un tout petit bug dans le code peut conduire à une violation de mémoire (erreur de segmentation) qui va planter même un très grand programme autrement bien conçu. Je rappelle le principe, juste au cas où... Tout programme qui tente de réécrire une case mémoire réservée à un processus du noyau est stoppé par celui-ci, *i.e.*, par le noyau, le premier logiciel démarré pour charger tout le système. Un programme vraiment bien conçu et complet sera capable de capter le signal de violation de mémoire et se corriger, car ce signal ressemble à `sigterm` et non pas à `sigkill`. Mais si le signal n'est pas capté, la finalité est la même que pour `sigkill`.

Cette communication n'est pas aussi technique que d'habitude pour cette session sur le code et ses liens avec la théorie. Mais sachez que ce n'est pas parce que quelqu'un vous parle strictement en termes de `for i, for j, model.solve()` *OU* `x+y`, qu'il ne peut pas vous duper. Voici quand même une idée très technique sur le code. Si quelqu'un vous vend un nouveau langage plus

facile à utiliser et plus beau que le passé tout entier, répondez-lui ainsi: « et qu'en est-il de sa capacité à capter ou à signaler les erreurs ? ». S'il vous répond sans réserve que vous n'aurez jamais de souci à vous faire, vous pouvez citer un vieux film : « les cons ça ose tout, et c'est à ça qu'on les reconnaît. »

Comment savoir d'avance s'il est facile ou difficile de détecter une erreur dans les couches profondes d'un code? J'ai souvent fait des exposés Roadef dans le style « Voici le problème, voici la théorie, voici l'implémentation et voici les résultats; ça marche à merveille! ». Les gens ont fait semblant de me croire et on s'est toujours quitté de manière amiable. Mais tout le monde a cru que je me suis arrangé pour sortir de beaux tableaux de résultats. Et lorsque j'ai dit que mes tableaux étaient un peu trafiqués ou erronés, je sentais qu'on ne me trouvait pas crédible non plus. Donc je laisse tomber l'idée; qui va me croire? Ma seule certitude c'est que je ne sais pas ce que vous allez penser en lisant ces lignes.

Ceux qui me connaissent pourront vous confirmer que je n'aime pas trop parler de mon pays et je ne les ai pas fatigués à ce sujet. Mais j'essaie d'optimiser avec toutes les informations et souvenirs que je possède. L'exemple le plus éloquent pour étayer mon argument vient de mon bled. Vous allez voir que je n'essaie pas de faire passer mes profs des années 2000 avant ceux des autres groupes. Vous allez même voir comment la nature s'est vengée contre un peuple en guerre depuis 100 ans contre tout ce qu'il a pu avoir de correct; quoi de plus naturel?

J'y ai fini une école d'ingénieurs en 2005. Les cours et surtout les TPs de programmation dispensés à partir de Bac+3 étaient souvent bien honorables, surtout ceux gérés par des jeunes. Mais les bases théoriques dites fondamentales étaient - quelle ironie - une farce inimaginable. Les profs de math aimaient fuir toute chose terre-à-terre pour aller dans les hautes sphères du formalisme ultra-alambiqué. Quoi de mieux pour cacher son impuissance? Tu racontes des histoires abstraites et tu essayer d'épater avec ça. Je peux comprendre toute limitation humaine, mais voici ce que je ne peux pas comprendre. Pour moi, le formalisme est un mal nécessaire, alors qu'eux, ils trouvaient un plaisir fou dans un formalisme sec, dans des calculs mécaniques et des formules désenchantées.

Mais le summum c'était les TPs de circuits électroniques; c'était un délire qu'un homme occidental aura du mal à comprendre et il pourra ne pas me croire. Je fais de mon mieux pour l'expliquer. Sans être dépourvus d'intelligence, les gens manipulaient à gogo des formules et des phrases qu'ils comprenaient à moitié. L'idée fondamentale était l'absurdité même, un monde renversé, une pantalonnade scientifique à base de formules floues et de notations mal comprises, son contenu le verbiage le plus creux et le plus vide auquel se soient jamais complus des imbéciles; le style était un galimatias répugnant et insensé, allant jusqu'à rappeler les délires des aliénés. Je viens de paraphraser Schopenhauer. Mais pour une compréhension plus exacte, je dois passer par un autre travail [1] presque impossible à traduire ; je m'efforce à restituer tant bien que mal quelques paragraphes.

[Le chargé de TP écrit son journal:] *Aujourd'hui j'ai eu de nouveau un groupe de m**de; ils sont revenus ces enfoirés qui se croient où? Dans un laboratoire de courants triphasés? J'ai fait exprès de leur mettre une source de courant de petite tension et eux ils obtenaient quand même un courant de 10 ampères. « Monsieur... Monsieur... venez venez car ça ne sort pas bien nos courants. » Que j'aurais pu faire? Je suis allé voir d'où sortaient ces abrutis d'étudiants autant d'ampères; l'ampèremètre montrait en effet 10 ampères. J'ai commencé à les*

engueuler: mais vous savez même pas que le transistor va péter à cette intensité? Le directeur de l'école arrive au même moment par hasard dans le laboratoire, disant d'un ton menaçant: mais pourquoi dire que les transistors peut bruler? Je ne vous ai pas dit de ne pas injurier les pauvres étudiants, ils vous ont fait quel mal? Je l'ai ignoré mais j'ai dit: allons-y ensemble pour voir leur montage. IL FOUT QUOI, CE CÂBLE ICI? Vous voyez pas que ça fait un court-circuit? C'est pour ça que vous obtenez 10 ampères. J'ai enlevé le câble qui faisait le court-circuit et je ne sais pas comment - bordel - la tension dans l'ampèremètre est augmentée à 15 ampères, le transistor a fait une flamme et il a sauté de la plaque. Le directeur est resté bouche bée comme à l'IMAX (note: IMAX c'est l'intensité max admissible dans un câble). Les étudiants ont commencé à faire des vagues et ils ont poussé des hurras dans le laboratoire.

Le directeur s'est vraiment énervé. Il a pris un feutre rouge et il a commencé à écrire en grandes lettres au tableau « Vous n'avez rien compris, bande de paysans idiots. Décampez et retournez travailler les champs! ». Après, il a dit qu'il préfère faire redoubler tout le monde au lieu de risquer lui-même de péter un câble. Finalement il a aussi dit qu'il a quand même trouvé certaines choses intéressantes dans les copies de l'examen. Par exemple, une bande de crétins ont dessiné en miroir le graphique demandé, car c'est comme ça qu'ils l'ont vu lorsqu'ils ont tourné leur tête pour copier sur le collègue en arrière; l'idée de retourner le graphique ne leur a pas traversé la tête. Le comble c'est qu'ils l'ont dessiné comme ça dans sa totalité, y compris les symboles, parce qu'ils ne les ont pas compris. Je passe sur les reliques non signées genre « d'où sort tu ces questions d'examen? Tu aurais pu donner un truc comme l'année dernière pour qu'on puisse copier et bachoter; tu te crois où, à MIT? » Un autre a écrit « Cher Monsieur, face à votre question, je vous réponds avec une autre question: nous sommes pas nous tous impuissants devant le grand examen ? Peut-être que je suis un paysan fataliste, mais je ne peux pas m'empêcher d'observer qu'à une échelle transcendante le travail que tu nous demandes ne fait aucun sens. Quoi que je fasse, moi, je ne vais jamais passer ton test, conard! »

Cependant, même des sommités du mythique MIT ont pu venir voir notre école, car on leur avait dit qu'elle était la meilleure du bled. J'exagère pour les besoins de la démonstration, mais pour comprendre l'atmosphère, imaginez de grandes sommités scientifiques parler des lumières de la raison à une assemblée solennelle de petits brigands ou semi-trafiquants de notes, de titres ou d'honneurs universitaires. Mais ils nous appréciaient plutôt bien, impressionnés par nos profs qui manipulaient de très grosses formules avec une grande légèreté, surtout dans les cours de physique abstraite. Ils faisaient plutôt confiance aux notes ou recommandations données par ces profs embauchés par le régime d'un pays anciennement communiste. Dieu seul sait exactement sur quels critères ils ont été embauchés, mais vous n'avez pas besoin de forces intellectuelles hors normes pour deviner que des choses un peu louches ont pu se passer. Très peu ont essayé de corriger quelque chose : l'erreur s'est propagée à l'international.

Je m'excuse si je commence à mélanger le français et l'anglais. C'est plus facile d'écrire comme ça, car les idées me viennent aujourd'hui de cette manière et je ne veux pas sur-réfléchir. It's also a way of paying my respects to any MIT scientist who may read me one day. I don't think that can happen, but you never know the power of error.

Un collègue admis à MIT par une procédure de transfert en BAC+2 m'a dit « Ces gros cerveaux de MIT sont capables de faire des découvertes de pointe, mais ils n'ont pas pigé que nous ne comprenons pas les grosses formules qu'on manipule à longueur de journée. » I said: « Oh, God, when you applied to MIT, they took the grades obtained in such phony classes at face value? Some manipulate sinusoids all the time and still don't know what's an amplitude. Our grades mostly reward some base compilation and imitation work; we can even get more points by buying the book of the teacher (though very rarely). » He replied: « these *unsuspecting guys* did take my grades at face value to a large extent: they framed it in terms like "*the stronger your academic record the higher your commitment to making great contributions to science and society.*". And more-or-less whatever they say, they will be considered top-level brains – rocket scientists in everyday speech. » Yet, it didn't take a rocket scientist to figure out something was fishy. Some big brains can believe things that are *faked to an incredible degree*, peut-être des choses qu'une gamine ne croirait pas.¹

Will they at least feel something is fishy but think that all erros can be corrected? Je crains que Dieu lui-même s'il existe ne puisse pas corriger grand-chose dans un terrain intellectuel aussi miné (pour ne pas oser dire débandade intellectuelle). Sauf à oublier ≥ 100 ans et à recommencer.

Je conclus que des géants intellectuels comme André-Marie Ampère ont pu beau concevoir d'admirables lois physiques et réaliser des travaux de génie, mais à quoi bon si l'implémentation risque de péter à tout moment avec des étudiants comme ça qui envoient trop d'ampères dans le montage? Ils sont infiltrés même dans des établissements d'une réputation titanesque. Avec leurs erreurs, ils sont capables de ruiner même les plus grandes valeurs ou principes scientifiques. Vous n'allez pas comprendre pour quoi, mais ils vont réussir même à envoyer quelques ampères dans un câble qui n'existe plus pour cause de vol. Qui pourra transmettre les lumières de la raison dans un environnement si faussé par des erreurs si difficiles à détecter? Ce problème était très visible dans mon pays comme décrit plus haut, mais je crains qu'il existe un peu partout, peut-être plus voilé ou plus limité. My overall experience tells me this is a deep problem, more widespread and global than we think. It's too difficult to cut through the lies today (more difficult than ever?).

Si vous pouvez pardonner un langage métaphorique peut-être maladroit (je ne suis pas romancier !), ça fait des décennies que je sacrifie une bonne partie de mes forces de travail sur l'autel de la déesse de la science. Je compte continuer, mais je pense aujourd'hui qu'elle n'est pas une vraie déesse. Elle n'est que le résultat des travaux de nos cerveaux bogués. I hope to be wrong, but I'm afraid her days are numbered. One day you'll understand ; in a few decades, it will all become so clear. So let's enjoy the ride while we can, cause we are in a runaway train : I see more and more internal contradiction, from old-school memory errors in classical C to the latest glitches in modern AI software.²

Références

- [1] Auteur anonyme, Jurnalul lui Sotaie, <http://armamortala.blogspot.com/2008/11/jurnalul-lui-otae.html> (pensez ce que vous voulez de tout ça, mais ne pensez pas que c'est moi l'auteur).

¹<https://youtu.be/5enWGJrz-wY>

²<https://youtu.be/ikkAIYrnJ2Q>