

Un Bull Gamma 3 virtuel

Proposition de projet 2^{em} année ENSIMAG

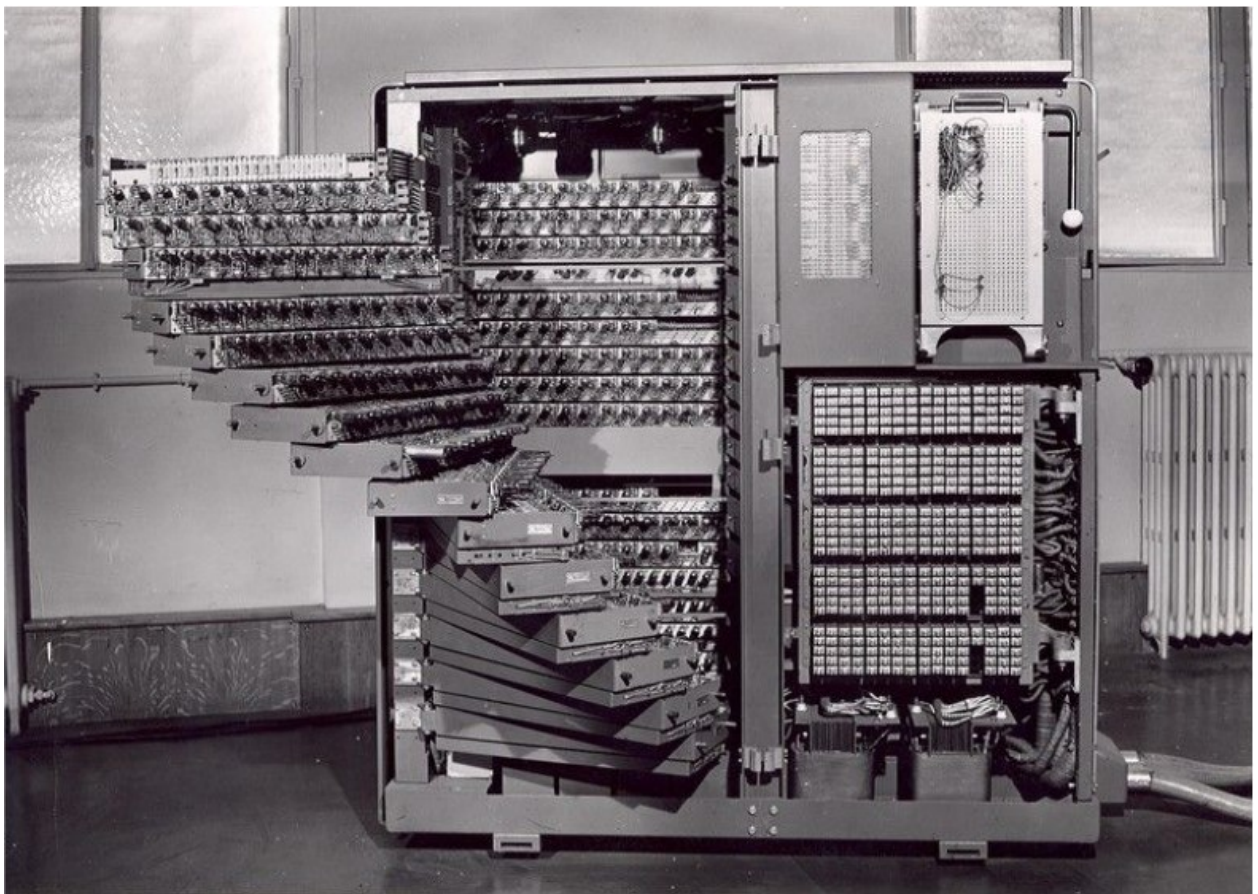


Un Bull Gamma 3 virtuel

Un peu d'histoire

Le Bull Gamma 3 est l'ordinateur le plus archaïque et le plus emblématique de la collection d'ACONIT. En 1957, au 3^e étage du bâtiment de l'INPG, place du Doyen Gosse, était installé un calculateur Bull Gamma, dans les locaux du Laboratoire de Calcul dirigé par le professeur Jean Kuntzmann. Louis Bolliet était à l'origine de cette acquisition qui coûtait à l'époque 45 MF. Cette machine était le deuxième calculateur électronique installé à Grenoble. En 1960 Jean Kuntzmann fondait l'Ecole nationale supérieure d'informatique et de mathématiques appliquées de Grenoble (ENSIMAG). L'Institut national polytechnique de Grenoble, qui fédère six écoles dont l'ENSIMAG, est créé par décret du 23 décembre 1970.

Le calculateur Gamma 3



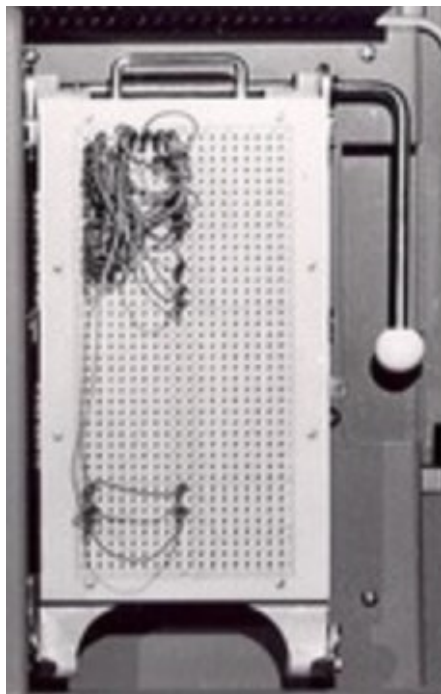
<http://db.aconit.org/dbaconit/consulter.php?idcollection=3&db=0>

Le calculateur Gamma 3 est muni d'un tableau physique permettant d'inscrire la séquence d'instructions que doit suivre le calculateur afin d'effectuer le traitement programmé. Ce tableau est constitué de deux colonnes de 32 instructions chacune séparées au milieu par une colonne de génération de constantes (valeurs de 1 à 15)¹.

¹ Le générateur de constantes est un générateur d'impulsion : $n \in [0..15]$ correspond à n impulsions envoyées séquentiellement sur un fil.

Pas de connexion donne pas d'impulsion donc la valeur 0.

Chaque instruction est formée de 4 champs TO AD OD OF. On affecte à chacun de ces champs une valeur hexadécimale en reliant par un fil avec une fiche à chaque extrémité ce champ au générateur de la constante désirée (1 à 15). Par défaut (s'il n'y a pas de connexion) la valeur est 0.

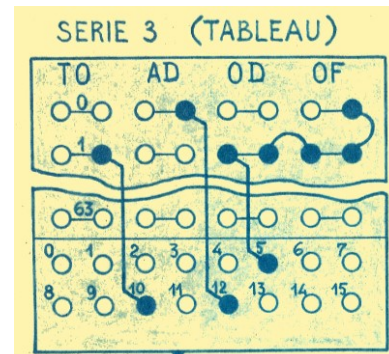


Le petit exemple ci-contre (en jaune) montre 2 instruction :

ligne 0 0 12 0 5

ligne 1 10 0 5 5

Le générateur de constantes (0 à 15) est dessiné en bas. Notez le câblage de la constante 5 qui sert 3 fois.



TO est le code opération (tableau de code page 5)

AD est l'adresse d'un des 15 registres généraux M1 à M15. Le registre M1 est débanalisé et sert aussi d'accumulateur.

OD et **OF** sont les adresses de début et de fin de nombre dans un registre général de 12 chiffres.

Un assembleur, un émulateur et un débogueur pour le GAMMA 3 ont été écrits par José MAILLARD et Lucas TRAMPAL sous le nom de BULLGAMMATOR. Ce logiciel, disponible sur Internet, permet d'écrire, mettre au point et simuler des programmes pour le Gamma 3.

Projet : Animation du BULLGAMMATOR (panneau du Gamma 3 virtuel)

C'est la suite du projet BULLGAMMATOR. Il s'agit d'animer le câblage, c'est à dire la pose des fils, un par un, sur le tableau de programmation du Gamma 3 (figure de la page 4), autrement dit de générer et afficher une suite de dessins, éventuellement en 3D, représentant aussi fidèlement que possible le tableau du Gamma 3 et les fils reliant les trous du tableau.

On empruntera l'algorithme de câblage du panneau, d'ailleurs très simple, au routage des connexions de la microélectronique.

Sur la page du BULLGAMMATOR, c'est à dire sur l'écran de l'ordinateur de l'utilisateur, on dessinerait un tableau de 32 lignes de 2 fois 3 cases, à peu près comme ci-dessous :

| | TO | AD | OD | OF | | | TO | AD | OD | OF |
|----|----|----|----|----|---|----|----|----|----|----|
| 0 | | | | | | 32 | | | | |
| 1 | | | | | ⊙ | 33 | | | | |
| 2 | | | | | ⊙ | 34 | | | | |
| 3 | | | | | ⊙ | 35 | | | | |
| 4 | | | | | ⊙ | 36 | | | | |
| 5 | | | | | ⊙ | 37 | | | | |
| 6 | | | | | ⊙ | 38 | | | | |
| 7 | | | | | ⊙ | 39 | | | | |
| 8 | | | | | ⊙ | 40 | | | | |
| 9 | | | | | ⊙ | 41 | | | | |
| 10 | | | | | ⊙ | 42 | | | | |
| 11 | | | | | ⊙ | 43 | | | | |
| 12 | | | | | ⊙ | 44 | | | | |
| 13 | | | | | ⊙ | 45 | | | | |
| 14 | | | | | ⊙ | 46 | | | | |
| 15 | | | | | ⊙ | 47 | | | | |
| 16 | | | | | | 48 | | | | |
| 17 | | | | | ⊙ | 49 | | | | |
| 18 | | | | | ⊙ | 50 | | | | |
| 19 | | | | | ⊙ | 51 | | | | |
| 20 | | | | | ⊙ | 52 | | | | |
| 21 | | | | | ⊙ | 53 | | | | |
| 22 | | | | | ⊙ | 54 | | | | |
| 23 | | | | | ⊙ | 55 | | | | |
| 24 | | | | | ⊙ | 56 | | | | |
| 25 | | | | | ⊙ | 57 | | | | |
| 26 | | | | | ⊙ | 58 | | | | |
| 27 | | | | | ⊙ | 59 | | | | |
| 28 | | | | | ⊙ | 60 | | | | |
| 29 | | | | | ⊙ | 61 | | | | |
| 30 | | | | | ⊙ | 62 | | | | |
| 31 | | | | | ⊙ | 63 | | | | |

Le tableau de BULLGAMMATOR aurait deux présentations : valeurs numériques dans les cases ou bien fil (trait dessiné) reliant la case (un petit rond) au générateur de constantes (15 petits rond au centre répétés deux fois). Un bouton à cliquer fera basculer la présentation.

Pour « écrire » les programmes et éviter les confusions nombre-chiffre, les constantes 10, 11, 12, 13, 14 et 15 sont parfois dans certains exemples renommées M, V, P, X, R, Z. Le 0 ne s'écrit pas.

Ainsi les 2 instructions :

ligne 0 0 12 0 5

ligne 1 10 0 5 5

s'énoncent :

ligne 0 - P - 5

ligne 1 M - 5 5

Les codes des instructions (4 chiffres hexadécimaux) sont donnés pour mémoire page 5.

L'assembleur générant ces codes est déjà écrit.

<https://www.youtube.com/watch?v=IXJ-tYqPARg>