Traitement du Signal – Problèmes de Notation

Pour la plupart des étudiants, le module sur le traitement du signal est la première fois qu'ils voient des fonctions qui prennent comme argument une autre fonction. Ça peut poser des problèmes de notation, mais ayant compris ce document, tu n'en aura plus jamais!

1. Si je veux dire « a fois b », j'écris $a \cdot b$, donc j'écris toujours le point.
2. Si je veux dire « f de a », ce qui est équivalent à dire « appliquer la fonction f à l'argument a », j'écris le nom de la fonction à gauche de l'argument. Les paranthèses sont facultatives (et leur seul utilité est d'indiquer l'ordre d'évaluation). Donc $fa = f(a)$. Si une fonction prend plusieurs arguments, je sépare les arguments avec des virgules, et pour éviter des ambiguïtés, j'écris les paranthèses: $f(a, b)$.
3. Les fonctions, ce sont des éléments avec lesquelles on peut faire certaines opérations, comme avec les nombres. Par exemple, on définit la somme de deux fonctions f et g comme suit: $f+g$ est la fonction qui est telle que pour tout $x \in (D_f \cap D_g)$, $(f+g)(x) = f(x) + g(x)$
4. Si on écrit $f(x-d)$, où x est l'argument de la fonction et d est une constante, cette expression représente une certaine valeur. Mais il peut arriver qu'on ne veut pas représenter une certaine valeur, mais la fonction qui prend comme argument x, soustrait d de x, et puis donne cette valeur comme argument à la fonction f. C'est pourquoi on utilise le point, et on définit le suivant: $f(.) = f$, où le point représente l'argument. Ceci implique qu'on peut écrire la fonction décrite avant comme suit: $f(.-d)$. Fais attention au suivant: $f(.-d) \neq f(x-d)$, car à gauche, on a une fonction, et à droite, on a une valeur. On peut aussi écrire le suivant: $(f(.-d))(x) = f(x-d)$ parce que dans cette équation, on compare deux valeurs.
5. Si l'argument d'une fonction est un entier, on peut écrire l'entier entre crochets: $u[n] = u(n) = u\,n$. Parmi ces trois notations, toutes sont théoriquement correctes, mais on n'utilise que la première, pour que ça soit plus clair.

Exemples:

Formule	**Description**
$f(a, b, g(a^2, b-1))$	On évalue la fonction f, qui prend trois arguments, avec les valeurs suivantes: Valeur du 1er argument: a Valeur du 2e argument: b Valeur du 3e argument: La valeur qu'on obtient en calculant $g(a^2, b-1)$
$(f(.))(x) = f(x)$	on compare deux valeurs
$f(.) = f$	on compare deux fonctions
$S(x[.-t])$	Soit $g[n] = n-t$. Alors, on a $S(x[.-t]) = S(g) = Sg$. De plus, on a $(S(x[.-t]))[n] = (Sg)[n]$
Définition: un système S est dit « invariant dans le temps » si et seulement si $S(x(.-t)) = (Sx)(.-t)$ pour tout $t \in D_x$	Dans la théorie du traitement du signal, un système est une fonction qui prend comme argument des signaux (c-à-d des fonctions). On pourrait aussi écrire $S(x(.-t))(n) = (Sx)(n-t)$ pour tout $t, n \in D_x$

13.01.2011

by samuel.gruetter@epfl.ch