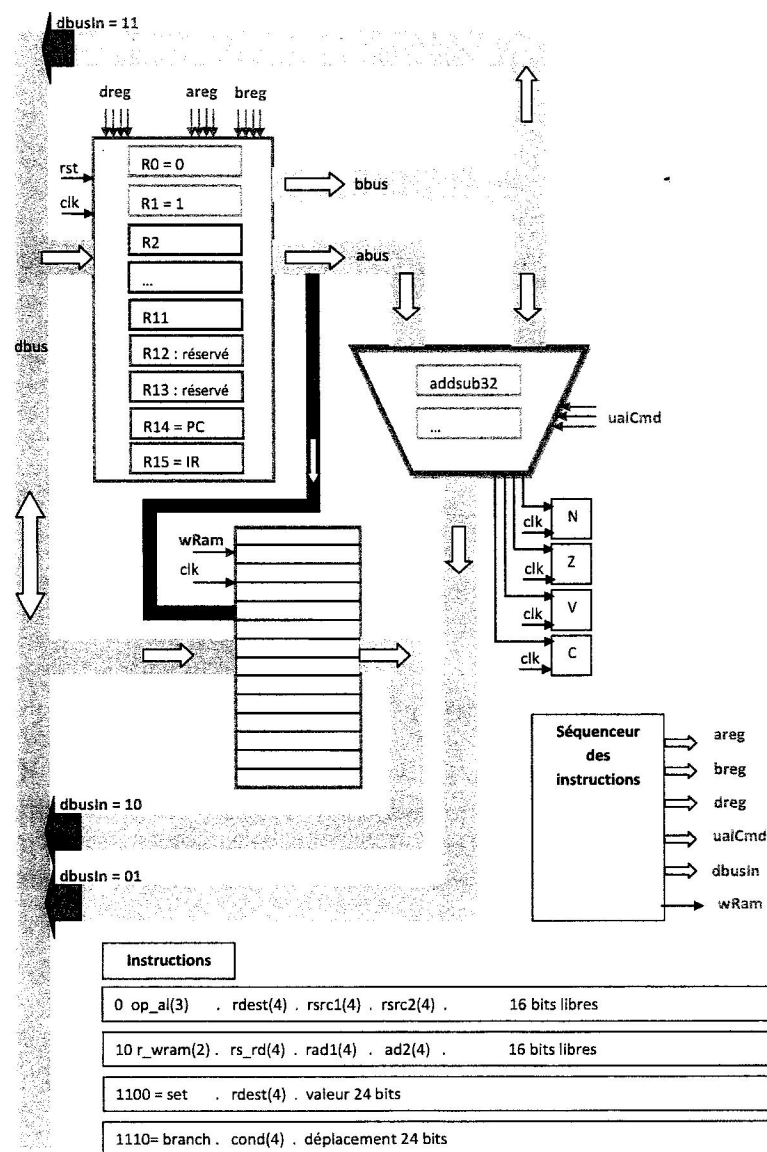


## Ajout d'une instruction à mini-craps

La figure suivante rappelle l'architecture du mini-craps.



On souhaite implanter dans mini-craps une nouvelle instruction qui permet de copier directement une donnée d'un emplacement mémoire dans un autre emplacement mémoire. Cette instruction s'écrit de la manière suivante :

cpy [%rad1+%rad2], [%rad3]

Le codage de cette instruction est le suivant:

1 0 1 1	rad3(4)	rad1(4)	rad2(4)	... 16 bits libres ...
---------	---------	---------	---------	------------------------

1. Dessiner la partie du graphe d'état qui gère l'exécution de cette instruction à partir de l'état "decode" jusqu'à "pcplus1", en indiquant pour chaque nouvelle transition la condition et l'action réalisée.
2. Donner, pour chaque nouvelle transition, les valeurs des microcommandes areg, breg, dreg, ualCmd, dbusIn et write.

## Codage des entiers d'un tableau

Soit un tableau  $T$  de  $m$  entiers. Chaque entier est compris entre 0 et  $x$ . L'objectif est de coder chacun des entiers du tableau. Les codes associés aux entiers sont stockés dans un tableau  $C$  de  $x + 1$  éléments. l'algorithme suivant permet de mettre en œuvre ce codage.

```

pour  $i$  de 0 à  $m - 1$  faire
     $T[i] \leftarrow C[T[i]]$ ;
finpour;

```

A titre d'exemple, pour les tableaux  $T$  et  $C$  suivants (avec  $m = 6$  et  $x = 12$ ) :

T :	5	9	3	11	7	3
-----	---	---	---	----	---	---

C :	2	4	6	8	10	12	1	3	5	7	9	11	0
-----	---	---	---	---	----	----	---	---	---	---	---	----	---

On obtient le tableau codé suivant :

T :	12	7	8	11	3	8
-----	----	---	---	----	---	---

Ecrire le sous-programme CRAPS coder (tableau, tableau\_codé) mettant en œuvre cet algorithme.  
Ecrire un programme de test de ce sous-programme.

## Affichage dynamique de la valeur d'un entier

Un entier  $x$  est initialisé à 0 puis un pas  $p$  lui est ajouté à chaque seconde. La valeur de ce pas est initialisée avec la valeur présente sur les quatre switches les plus à droite. A chaque interruption, la valeur courante de  $x$  est affichée sur les leds et la valeur du pas  $p$  est mise à jour avec la valeur courante des switches. Un exemple d'exécution est montré ci-dessous.

temps (secondes)	0	1	2		3	4	5	6		7	8	9
Switches	5	5	3	3	3	3	6	6	6	6	6	2
$p$	5	5	5	3	3	3	3	3	6	6	6	6
$x$	0	5	10	10	13	16	19	22	22	28	34	40
leds	0	0	0	10	10	10	10	10	22	22	22	22
IT				1					1			

Ecrire le programme CRAPS (incluant le handler) mettant en œuvre cet affichage.