

## Cow Pedigrees

Στις ασκήσεις δυναμικού προγραμματισμού δημιουργούμε λύσεις για  $N$  από λύσεις μικρότερες του  $N$ . Πρέπει να βρούμε ένα τρόπο δηλαδή να σπάσουμε το πρόβλημα σε πιο μικρά υποπρόβλήματα που συνδιάζοντας τα θα μας δώσουν την απάντηση. Εδώ οι 2 “διαστάσεις” του προβλήματος είναι το ύψος  $H$  και ο αριθμός των κορυφών  $N$ . Πως θα δημιουργήσουμε ένα δέντρο από πιο μικρά? Με  $H$  το ύψος και  $N$  τον αριθμό των κορυφών, το δέντρο θα έχει ένα root, στα αριστερά ένα subtree με  $K$  κορυφές και στα δεξιά ένα άλλο subtree με  $N-1-K$  κορυφές και πρέπει τουλάχιστο ένα από τα 2 subtrees να έχει ύψος  $H-1$ . Άρα αν  $dp[A][B]$  ο αριθμός των δέντρων με  $A$  ύψος και  $B$  κορυφές και  $cumulative[A][B]$  ο αριθμός των δέντρων με ύψος από 1 μέχρι  $A$  και  $B$  κορυφές.

$dp[h][nodes] +=$   
 $(cumulative[h-2][k] * dp[h-1][nodes-1-k] + dp[h-1][k] * cumulative[h-2][nodes-1-k]$   
 $+ dp[h-1][k] * dp[h-1][nodes-1-k]);$  για κάθε πιθανό  $k$   
Μην ξεχνάτε το mod 9901.