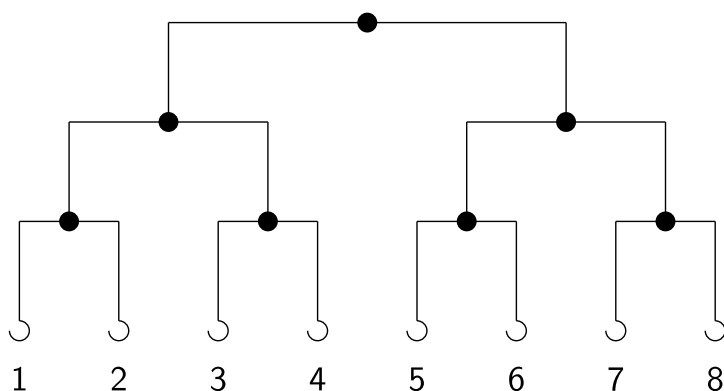


Hanging Rack

Το hanging rack (κρεμάστρα) αποτελείται από n επίπεδα συνδεδεμένα με ράβδους. Το επίπεδο i (για $i \in \{0, 1, \dots, n-1\}$) αποτελείται από 2^i ράβδους. Το μέσο της ράβδου στο επίπεδο 0 είναι στερεωμένο στον τοίχο. Για όλα τα επόμενα επίπεδα, το μέσο της j -οστής ράβδου (για $j \in 1, \dots, 2^i$) είναι στερεωμένη στο αριστερό τέλος της $\lfloor j/2 \rfloor$ -οστής ράβδου του προηγούμενου επιπέδου αν το j είναι περιττός (μονός) αριθμός ή στο δεξιό τέλος της ράβδου αν το j είναι άρτιος (ζυγός) αριθμός. Στο τελευταίο επίπεδο, υπάρχει ένας γάντζος στο κάθε άκρο της ράβδου για να κρεμαστούν παλτά. Οι γάντζοι είναι αριθμημένοι από το 1 μέχρι το 2^n ξεκινώντας την αρίθμηση από τα αριστερά.

Για παράδειγμα, η κρεμάστρα για $n=3$ φαίνεται ως ακολούθως:



Η Mojca θέλει να κρεμάσει όλα της τα παλτά στην κρεμάστρα. Κάθε παλτό ζυγίζει ακριβώς 1 μονάδα (unit). Προκειμένου να μην σπάσει η δομή της κρεμάστρας, πρέπει να τα κρεμάσει τα παλτά με τέτοιο τρόπο ώστε για κάθε ράβδο η διαφορά της συνολικής μάζας w_l που είναι τοποθετημένη στο αριστερό της άκρο και της συνολικής μάζας w_r που είναι τοποθετημένη στο δεξιό της άκρο είναι 0 ή 1 ($w_l - w_r \in \{0, 1\}$). (Σύμφωνα με τους νόμους της φυσικής, η διαφορά μπορεί επίσης να είναι -1, αλλά μια κρεμάστρα με δεξιά κλίση δεν αρέσει στην Mojca). Οι ράβδοι είναι τόσο λεπτοί που μπορεί να καταρρεύσουν.

Έχοντας ακούσει για την ικανότητά σας για επίλυση προβλημάτων, η Mojca ζητάει τη βοήθεια σας. Γράψτε ένα πρόγραμμα που διαβάζει τον ακέραιο n και τον ακέραιο k και τυπώνει τον αύξοντα αριθμό (υπόλοιπο (modulo) $(10^9 + 7)$) του γάντζου στον οποίο πρέπει να κρεμάσει το k -οστό παλτό της Mojca.

Είσοδος

Η είσοδος αποτελείται από μία γραμμή, η οποία περιέχει τους ακέραιους n και k , χωρισμένους με ένα κενό.

Έξοδος

Τυπώνει τον αριθμό (υπόλοιπο (modulo) $(10^9 + 7)$) του γάντζου που θα χρησιμοποιηθεί στο k -οστό βήμα (k -οστό παλτό).

Περιορισμοί

- $n \in [1, 10^6]$.
- $k \in [1, \min\{2^n, 10^{18}\}]$.

Υποπροβλήματα

- **20 points:** $n \in [1, 10]$.
- **20 points:** $n \in [1, 20]$.
- **60 points:** κανένας επιπλέον περιορισμός.

Παράδειγμα 1

Είσοδος

3 2

Έξοδος

5

Σχόλιο

Σε αυτή την περίπτωση οι γάντζοι πρέπει να χρησιμοποιηθούν με την επόμενη σειρά:

1, 5, 3, 7, 2, 6, 4, 8

Γι' αυτό το λόγο, στο δεύτερο βήμα (δεύτερο παλτό), η Mojca πρέπει να κρεμάσει το παλτό της στον γάντζο με αριθμό 5.

Παράδειγμα 2

Είσοδος

5 10

Έξοδος

19

Σχόλιο

Εδώ η σειρά χρήσης των γάντζων είναι 1, 17, 9, 25, 5, 21, 13, 29, 3, 19 κλπ.