

# Δομές Δεδομένων και Τεχνικές Προγραμματισμού Εργασία 1 Ερώτηση 1

Βλάχης Μαξούτης (ΑΜ: 11152400118)

Φεβρουάριος 2025

## Ερώτηση 1

Λύση: Προκειμένου να φτιάξουμε έναν αλγόριθμο ο οποίος θα παράγει όλα τα δυνατά υποσύνολα ενός συνόλου (δηλαδή να δημιουργήσουμε το δυναμοσύνολό του), μπορούμε να λειτουργήσουμε με τον εξής αλγόριθμο:

Καταρχάς, βάζουμε όλα τα στοιχεία του συνόλου μας στη στοίβα (η σειρά δεν έχει σημασία), και στην ουρά μας βάζουμε το κενό σύνολο. Στη συνέχεια, επαναλαμβάνουμε την εξής διαδικασία μέχρι να μείνει άδεια η ουρά:

Αφαιρούμε ένα στοιχείο από τη στοίβα (προφανώς το τελευταίο). Έπειτα, στην ουρά, κρατάμε τα υπάρχων υποσύνολα, και δημιουργούμε όλα τα νέα υποσύνολα, προσθέτοντας (ένωση) το στοιχείο που βγάλαμε από τη στοίβα σε κάθε υπάρχων υποσύνολο. Άρα στην ουρά πλέον βρίσκονται όλα τα παλιά υποσύνολα, καθώς και τα καινούρια. Πιο συγκεκριμένα, το παραπάνω μπορεί να επιτευχθεί κάνοντας `dequeue` ένα στοιχείο της ουράς, δημιουργώντας το καινούριο υποσύνολο μέσω της ένωσης του στοιχείου και του υπάρχων υποσυνόλου, και κάνοντας `queue` πίσω τόσο το καινούριο όσο και το παλιό. Συγκεκριμένα, θα επαναλαμβάνε αυτό  $c$  φορές, όπου  $c$  το πλήθος των στοιχείων (υποσυνόλων), στην ουρά εκείνη την στιγμή.