

Πρόβλημα Μέγιστου Ανεξάρτητου Υποσυνόλου (MIS)

Συνδυαστική Βελτιστοποίηση

Βασίλης Ζησιμόπουλος

Θεωρητική Πληροφορική
Εθνικό και Καποδιστριακό Πανεπιστήμιο Αθηνών

Ορισμός

Δοθέντος ενός γράφου $G = (V, E)$ να βρεθεί υποσύνολο $V' \subseteq V$ τέτοιο ώστε $\forall u, v \in V' \Rightarrow [u, v] \notin E$.

Άσκηση: Ακέραιο γραμμικό πρόγραμμα

Παράδειγμα

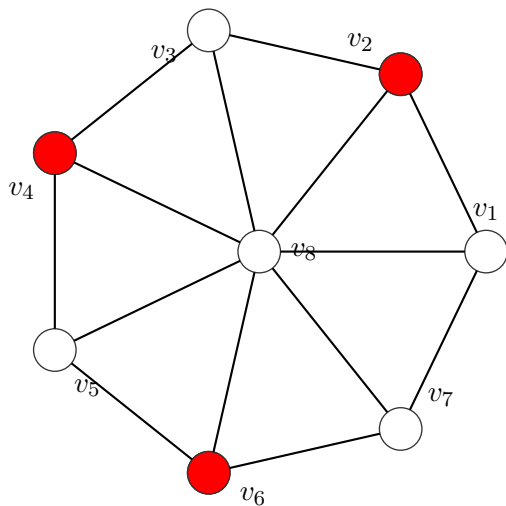


Figure: MIS: $\{v_2, v_4, v_6\}$

Πρόβλημα:

- Θεωρώ ένα δέντρο (τοπολογία ενός δικτύου).
- 2 αιτήσεις όχι την ίδια σύνδεση 1 δεδομένη χρονική στιγμή.
- ικανοποίηση μέγιστου αριθμού αιτήσεων.

Πρόβλημα:

- Θεωρώ ένα δέντρο (τοπολογία ενός δικτύου).
- 2 αιτήσεις όχι την ίδια σύνδεση 1 δεδομένη χρονική στιγμή.
- ικανοποίηση μέγιστου αριθμού αιτήσεων.

Μοντελοποίηση:

- $G = (V, E)$
- $V = \{u \mid u : \text{αίτηση}\}$
- $V = \{e \mid [u, v] : u \wedge v \neq 0\}$
- Εύρεση μέγιστου αριθμού ανεξάρτητων κόμβων στον G .

Παράδειγμα

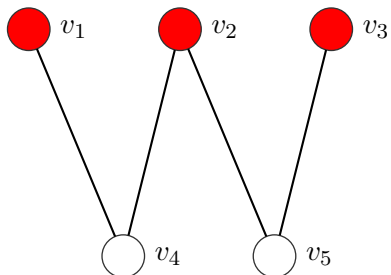


Figure: Maximum: $\{v_1, v_2, v_3\}$, Maximal: $\{v_4, v_5\}$

- Διαθέτω ένα λεξικό από δυαδικές ακολουθίες μήκους 3.
- $W_1 = 000, W_2 = 100, W_3 = 110, W_4 = 101$.
- Όταν αποστέλλω μία λέξη γνωρίζω ότι τουλάχιστον 2 bits δεν είναι λανθασμένα.
- Επιθυμώ να επιλέξω ένα “ υπό-λεξικό ” μέγιστης διάστασης με τέλεια δυνατότητα αποκωδικοποίησης (ανεξάρτητα των λαθών που έγιναν στη μετάδοση)

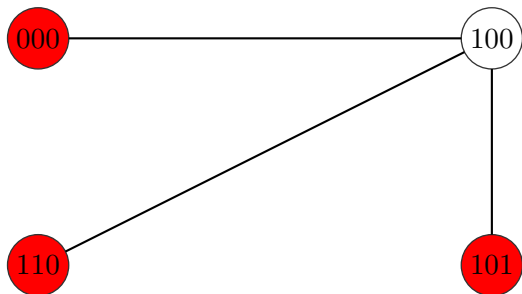


Figure: Εύρεση ενός μέγιστου υποσύνολων ανεξάρτητων κόμβων στο γράφο “συμβατότητας”