|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **BAR-ILAN UNIVERSITY**  Engineering Faculty |  | אוניברסיטת בר-אילן הפקולטה להנדסה |

**תורת הגרפים ושימושיה 83-652**

# תשע"ו סמסטר ב' מועד א'

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| שם הקורס | תורת הגרפים ושימושיה | | |
| מספר הקורס | 83-652 | | |
| שם המרצה | פרופ' שמואל וימר | | |
|  | תשע"ו | סמסטר ב' | מועד א' |
| משך הבחינה | שלש שעות | | |
| חומר עזר | כל חומר אסור בשימוש.  **יש לצרף את שאלוני הבחינה למחברת**. | | |
|  | יש לענות על כל השאלות. כל תשובה יש לנמק ולהסביר הייטב. כל תשובה מספרית מחייבת את הצגת דרך החישוב.  סה"כ הנקודות האפשריות 110. ציון הבחינה לא יעלה על 100.  **יש לכתוב בעט בלבד. כתיבה בעפרון לא תיבדק**. | | |

**בהצלחה!**

**שאלה 1**

**א (10 נק')**

Explain what is a stable matching, and describe in details the Proposal Algorithm.

**ב' (30 נק')**

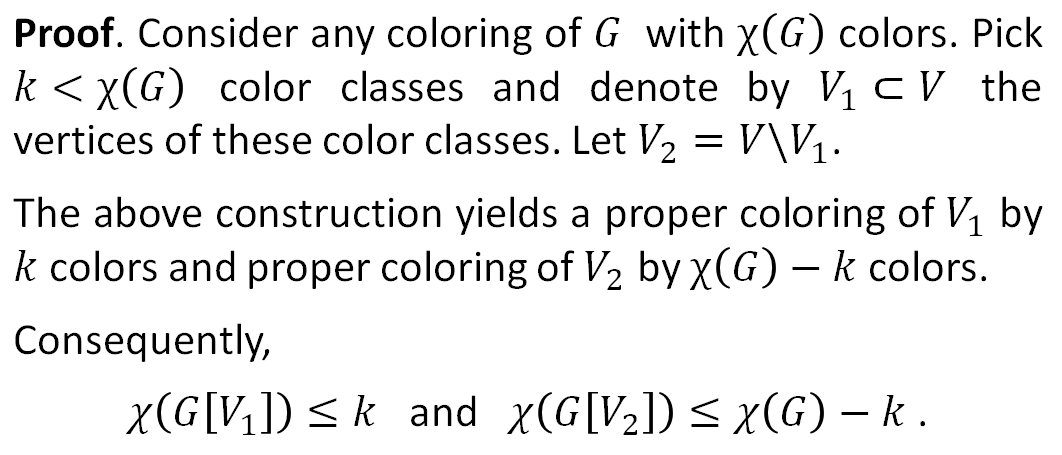
Prove that the Proposal Algorithm produces a stable matching.

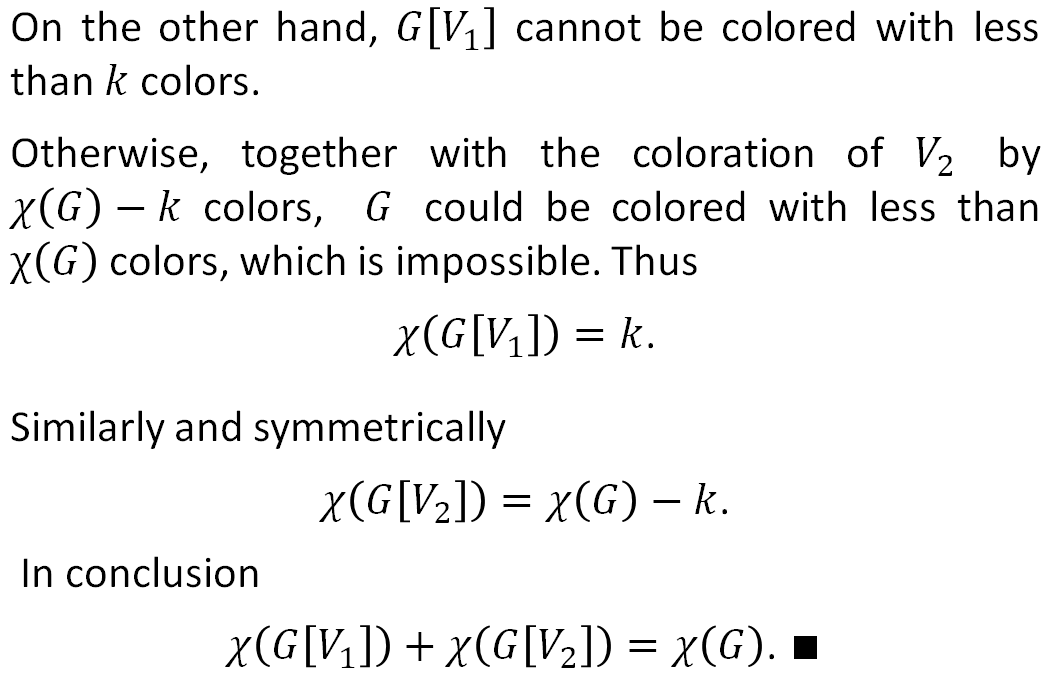
**שאלה 2 35) נק')**

Prove that for any graph, we can find a partition, , , such that

.

Hint: establish a coloring-based partition.





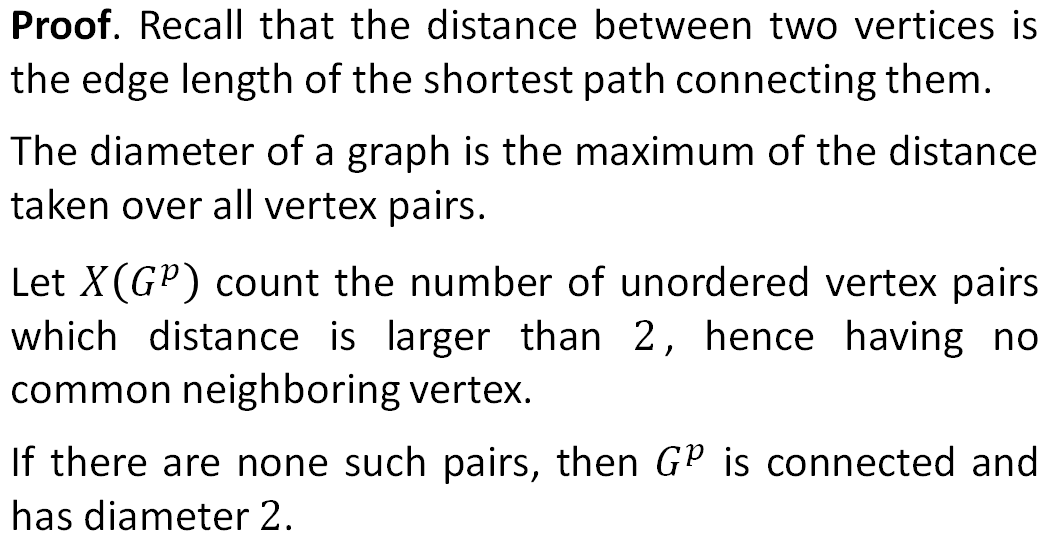
**שאלה 3**

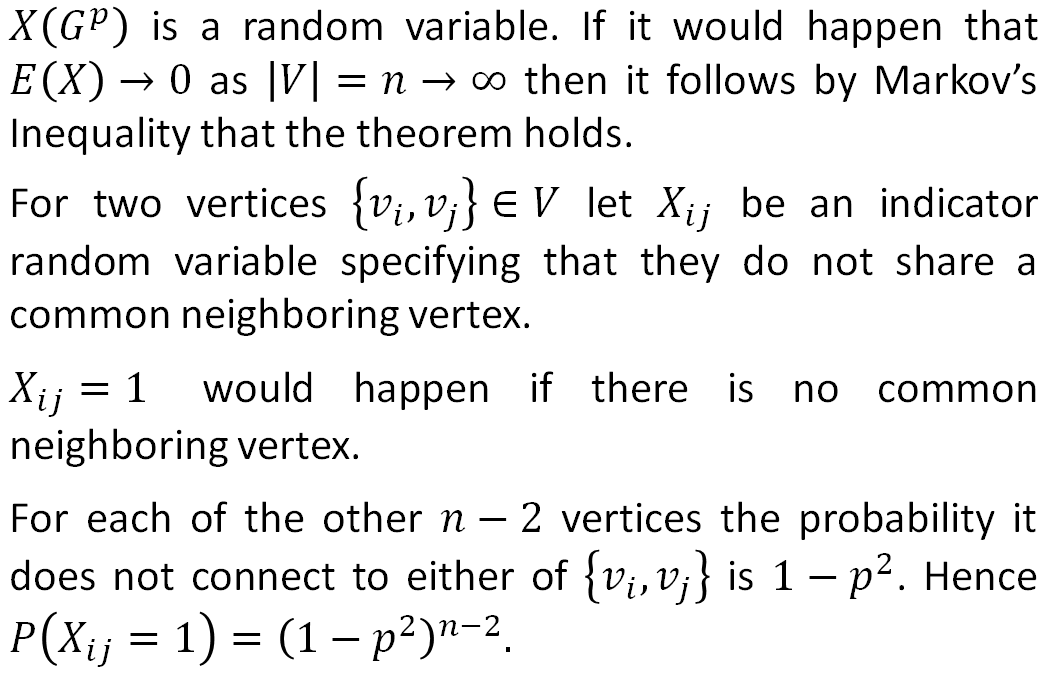
**א' (30 נק')**

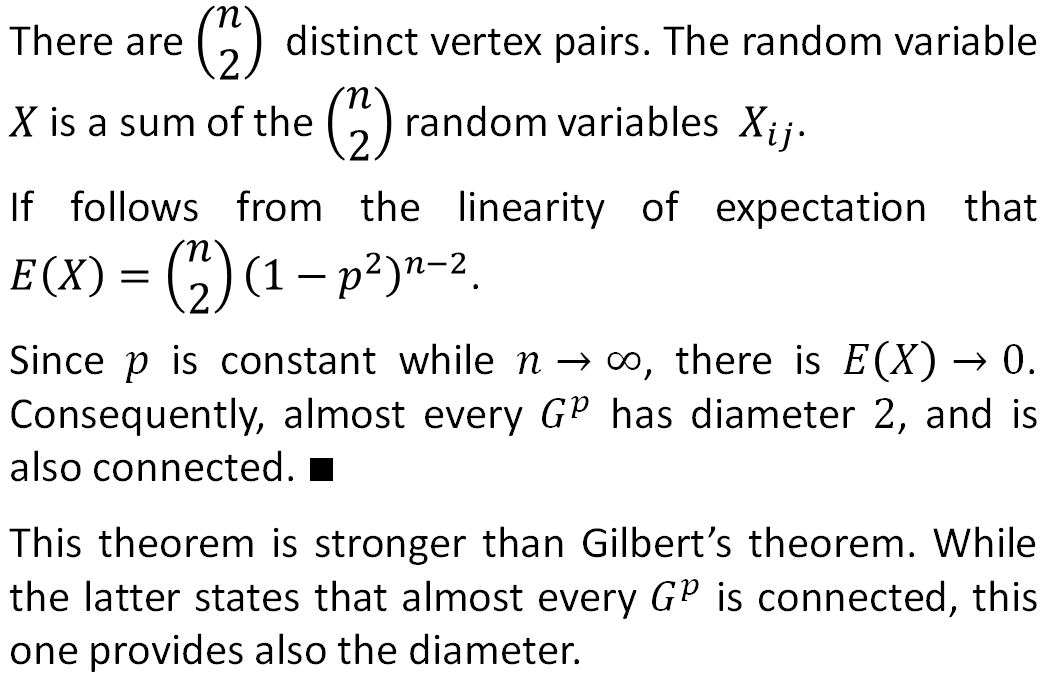
Prove that if is constant then almost every graph for which the edge probabilities are has diameter 2 (the maximum edge distance between any two vertices).

Hints:

1. use Markov inequality stating that if is a nonnegative integer-valued random variable, then implies .
2. For each vertex pair define an indicator function.







**ב' (5 נק')**

In the class we proved the theorem stating that if is a constant than almost every graph for which the edge probabilities are is connected.

Which of the above two theorems is stronger? Explain your answer.