

(1) یک مسئله NP-Complete است. برای اثبات این موضوع از مسئله 3-CNF SAT

استفاده می‌کنیم و آن را کاهش می‌دهیم.

در گام اول باید ثابت کنیم که این مسئله NP است. که قطعاً هست چون اگر

به ما یک گراف بدهند که رنگ آمیزی شده به راحتی با بررسی رنگ تمام ضرایع می‌توانیم

رأس می‌توانیم ببینیم که جواب داده شده درست است یا خیر که در زمان چند جمله‌ای

انجام می‌شود. حال می‌خواهیم کاهش 3-CNF-SAT را انجام دهیم.

یک گراف  $G=(V,E)$  را در نظر می‌گیریم. رأس‌های گراف (literal) را

و clause هستند. که literal ها از clause مستقلند و در مقابل یکدیگر مستقلند.

مسئله را به یک decision problem تبدیل می‌کنیم که  $k=3$  می‌باشد.



هر کدام از زوج را به یکی از متغیرهای  $x$  مدل می‌کنیم Negation آن‌ها

یا فقط True یا False باشد و فقط یکی می‌تواند True باشد چون

این رأس‌ها literal هستند پس clause ها فقط هفتای رنگ زیر

هستند که ما یک True را به یک متغیر که در clause وجود دارد می‌دهیم.

یعنی ما هر متغیر  $x$  را به True یا False اگر set کنیم آن‌گاه

یک assignment را obtain کرده ایم که حداقل یک entry را در هر

مرحله true می‌کند و به همین ترتیب غرض از این می‌شود.

چون 3-CNF-SAT یک NPC است، پس این مسئله NP-hard می‌باشد و در ابتدا

که ثابت کردیم NP است و لذا NP-complete می‌باشد.