

הערה לגבי שיעור 11:

בעמוד 5 דיברנו על רדוקציות משמרות Gap. חשוב לציין שהן לא תמיד יהיו רדוקציות מ-Gap-A[α , β] ל-Gap-B[α , β], אלא ספי ה-Gap יכולים להשתנות, למשל $\text{Gap-B}[\alpha/2, \beta/2] \leq \text{Gap-A}[\alpha, \beta]$. כמובן שבכל רדוקציית Gap צריך לוודא שהערכים מעל הסף העליון של A עוברים לערכים מעל הסף העליון של B, והערכים מתחת לסף התחתון של A עוברים לערכים מתחת לסף התחתון של B, בין אם הספים האלה זהים או לא.

ספציפית, נוצר בלבול ברדוקציה ל-Gap-Clique שבאה ישר אחרי כן (בעמוד 6). שני הספים הם כבר לא $[7/8+\epsilon, 1]$ כמו ב-3SAT, אלא $[(7/8+\epsilon)/3, 1/3]$ מכיוון שמדובר עכשיו על למצוא קליקה בגודל שליש מהגרף (קודקוד מכל שלישייה). לכן בסוף נקבל ש-Gap-Clique[$(7/8+\epsilon)/3, 1/3$] היא NP-קשה, ולא $\text{Gap-Clique}[7/8+\epsilon, 1]$. וזה מאוד הגיוני, כי $\text{Gap-Clique}[7/8+\epsilon, 1]$ בכלל ב-P, מכיוון שקל לבדוק האם יש בגרף קליקה בגודל כל הגרף.

כדאי לשים לב לנקודה הרגישה הזו, מכיוון שהיא עלולה להיות מבלבלת גם בתרגול 10 (על אף ששם אין טעות בסיכומים). מצד אחד, בתרגול 6 הוכחנו ש-2SAT היא ב-NL, ולפיכך ב-P, אך בתרגול 10 הוכחנו שזה NP-קשה אפילו לקרב את 2SAT מסדר 56/55 וזה נשמע כמו סתירה. אבל בעצם, $\text{Gap-2SAT}[55/80+\epsilon, 7/10]$ היא NP-קשה ולא $\text{Gap-2SAT}[55/56+\epsilon, 1]$. אם היינו מתבלבלים וחושבים שה-Gap של 3SAT באמת זהה ל-Gap של 2SAT באמת היינו מגיעים לסתירה (למעשה, לכך ש-P=NP, אבל אנחנו לא עד כדי כך אופטימיים...)