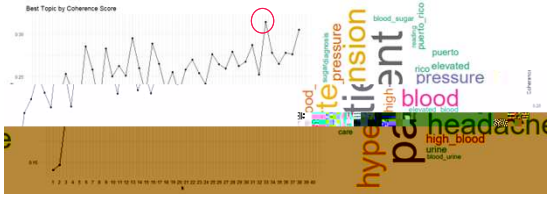
COLLEGE OF COMPUTING AND SOFTWARE ENGINEERING

Ó à Ú Ú È ɯ 5 Ì Õ Õ
Ù õ ɯ) Ö Ì ɯ # Ì , È Ð Ö

2 à Õ Ë Ù Ö Ô Ì Ú Ò Ö Ù È Î Ù Ö Ü × Ð Õ Î Ö Í Ú à Ô × Û Ö Ô Ú Ü Ú Ì Ë É à Ï Ö Ú × Ð Û È Ó Ú È Õ Ë Û Ï Ì " # " Ò È Ù Ì
Ê Ü Ù Ù Ì Õ Û Ó à Ë Ì Ý Ì Ó Ö × Ì Ë É à Ï È Õ Ë Ò Ú Ö Ô Ì Û Ï Ð Õ Î Ü Ï È Û Ð Ú Û Ð Ò Ì ı Ê Ö Õ Ú Ü Ô Ð Õ Ô Î È Õ Ë Õ Ö Û Ò Ý Ì Ù Ó à
Î Ì Õ Ì Ù È Ó Ð á È É Ó Ì Û Ò È Ó Ó × Ö × Ü Ó È Û Ð Õ Ô Ú ð 3 Ï Ì Ù Ì Ð Ú Ê Ü Ù Ù Ì Õ Û Ó à Õ Ö Ô Ê Ï Ð Õ Ì Ó Ì È Ù Õ Ð Ò Ì Ö Ò - ɸ / - Ì Ù Ù Ö
Ü Ú Ì Ë Ð Õ Û Ï Ð Ú Ú × È Ê Ì Ò Ú Ö Û Ï Ì Î Ö È Ó Ö Í Û Ï Ì × Ù Ö Ñ Ì Ê Û Þ È Ú Û Ö Ð Õ Û Ù Ö Ë Ü Ë Î È Ò Ý Ì Ó Þ È à Û Ö
Ë Ì Ý Ì Ó Ö × Ú à Õ Ë Ù Ö Ô Ì Ú ð 3 Ï Ì Ù Ì Ú Ü Ó Û Ð Ú Û Ï Ì Ë Ì Ý Ì Ó Ö × Ô Ì Õ Û Ö Í È Ó È Ó Û Ì Ù Õ È Û Ð Ý Ì Ô Ì Û Ï Ö Ë Ö Ö Ì à Ó
Ú × Ì Ê Ð Í Ð Ê È Ó Ó à 2 3 , È Õ Ë + # È Õ È Ó à Ú Ì Ú Ó Û Ö É Ì Í Ü Ù Û Ï Ì Ù Ì ß × Ó Ö Ù Ì Ë È Ú Û Ð Ô Ì Ó à Ë Ö Ë Ú × Ì Ê Ð Í Ð Ê -
Ô Ì Û Ï Ö Ë Ú Í Ö Ù Ì Õ Ï È Õ Ê Ð Õ Î Ì ß Ð Ú Û Ð Õ Î È Õ Ë Î Ì Õ Ì Ù È Û Ð Õ Î Õ Ì Þ Ú à Õ Ë Ù Ö Ô Ì Ú ð



Ô Ö Ù Ì È Ü Û Ö Ô È Û Ì Ë È × × Ù Ö È Ê Ï ð

‡ 3 Ï Ì Ù Ì Ð Ú Ú Û Ð Ó Ó Ô Ö Ù Ì Ù Ì Ú Ì È Ù Ê Ï Û Ö É Ì Ë Ö Õ Ì Ö Õ Ê Ù Ì È Û Ð Õ Î Ú à Õ Ë Ù Ö Ô Ì Ú Þ Ð Û Ï Ô È Ê Ï Ð
È × × Ó Ð Ê È É Ó Ì Í Ô Ù Ô Ü Ó Û Ð Ê È Û Ì Î Ö Ù Ð Ê È Ó Î Ù Ö Ü × Ð Õ Î É Ü Û Þ Ð Ó Ó É Ì Ü Ú Ì Í Ü Ó Ð Õ Ì Õ Ì È Ö Ê Ð Õ Î
Ú Ö Ô Ì Ö Í Û Ì Ï Ü Ô È Õ Ì Ù Ù Ö Ù È Ö Ë Ð Õ Ê Ù Ì È Ú Ì Î Ì Õ Ì Ù È Ó Ð á È É Ð Ó Ð Û à È Ê Ù Ö Ú Ú Û Ï Ì 4 Õ Ð Û Ì Ë 2 Ú
‡ 6 Ï Ì Õ Ð Û Ê Ö Ö Ì Ú Û Ö Û Ï Ì Ê Ù Ì È Û Ð Ö Õ Ö Ï Õ Ì Þ Ú à Õ Ë Ù Ö Ô Ì Ú Ó + # È × × Ì È Ù Ú Û Ö É Ì Û Ï Ì Ú Ü × Ì Ù
Ù Ì Ø Ü Ð Ù Ì È Ò Õ Ö Þ Õ Ô Ü Ô É Ì Ù Ö Ï × Ð Ê Ú Ó Ô Ì È Õ Ð Õ Î Ð Û Ï Ì × Ö Û Ì Õ Û Ð È Ó Ö Û Ö Ð Õ Ë Ð Ê È Û
Ü Õ Ë Ì Ù Ú Û Ê Õ Ë Û Ï Ì Ó Ì Ý Ì Ó Ö Í Ð Ô × Ö Ù Û Ê Õ Ê Ì Ö Í Ì È Ê Ï Û Ö Ö Ì Õ Ü Ú Ð Õ Î Û Ï Ì É Ì Û È Ý È Ó Ü Ì Ó È Ó Ö
Ì È Ê Ï Û Ö Ò Ì Õ Û Ö È Ú × Ì Ê Ð Í Ð Ê Ø Ü Ì Ù à õ
‡ . Õ Ì Ë Ð Í Í Ð Ê Ü Ó Û à Ð Õ Û Ï Ð Ú × Ù Ö Ñ Ì Ê Û Þ È Ú Û Ï Ì Ú Û Ù È Ð Õ Ö Õ Û Ï Ì Ê Ö Ô × Ü Û Ì Ù Û Ö Ù Ü Õ Ú Ö Ô Ì Ö

%Ð Ù Ú Û Ö Ò (Ê Ó Ì È Õ Ì Ë Û Ï Ì Ë Ë Û Ì È Ò Ú × Ì Ê Ð Í Ð Ê È Ó Ó à Û Ï Ì
ʔ È Õ Ë Ö ʔ Þ Ì Ù Ì Ù Ì Ô Ö Ý Ì Ë Ò È Ú Þ Ì Ó Ó × Ì Ê Ð È Ó Ê Ï È Ù
Þ È Ú Ü Ú Ì Ë Û Ö Ë Ì Ó Ð Õ Ì È Û Ì Û Ï Ì " " È Õ Ë Û Ï Ì # # õ 3 Ï Ì
Ü Õ Ð Î Ù È Ô È Õ Ë É Ð Î Ù È Ô Û Ö Ò Ì Õ Ú õ . Õ Ê Ì Û Ï Ì É È Û Ê Þ È Ú
Ë Ð Í Í Ì Ù Ì Õ Û Ô Ì Û Ï Ö Ë Ú Í Ö Ù Î Ù Ö Ü × Ð Õ Î Û Ï Ì Û Ö Ò Ì Õ Ú õ

Õ 2 3 , Þ È Ú Ê Ù Ì È Û Ì Ë Û Ö Ó Ö Ö Ò È Û Û Ï Ì " " # # Ê Ö Ó Ü Ô Ò È
Ö Õ Ú Ð Ô Ð Ó È Ù Ð Û à õ 3 Ï Ì Õ Ü Ô É Ì Ù Ö Í Î Ù Ö Ü × Ú ɸ - Ä Ô Ü Ú Û É Ì × Ù Ö Ý Ð Ë Ì Ë Ö Þ Ï Ð Ê Ï Ô Ì È Õ Ú à Ö Ü Ô Ü Ú Û

ş Ô Ö Ë Ì Ó ɯ Û Ü Õ 2 l ă ų î ſ Į $ 3 ' . # 2

Ð Í ɯ ɸ ɳ Ë Ð Ù õ Ì ß Ð Ú Û Ú ɸ Ô Ö Ë Ì Ó ɾ Ë Ð Ù Ä Ä ɯ Ë Ð Ù õ Ê Ù Ì È Û Ì ɸ Ô Ö Ë Ì Ó ɾ Ë Ð Ù Ä
Ô Ö Ë Ì Ó ɾ Ó Ð Ú Û Ø ı 3 Ô / È Ù È Ó Ó Ì Ó × × Ó à ɸ 7 ɯ Ă ɯ Ò ɾ Ó Ð Ú Û Ô ɯ % 4 - ɯ Ă ɯ Í Û Ô Ê Û Ð Ö Õ ɸ Ò Ä Ł
Í Ð Ó Ì Õ Ê Ô Ì ɯ Ă ɯ Í Ð Ó Ì ð × Ê Û Ì ɸ Ô Ö Ë Ì Ó ɾ Ë Ð Ù Ö ɯ × Ê Ù Û Ì Ɣ ɸ Ò Ö ɯ Æ ɾ Û Ö × Ð Ê Ú ð Ù Ê Ë Æ Ä Ä

Ð Í ɯ ɸ ɳ Í Ð Ó Ì ð Ì ß Ð Ú Û Ú ɸ Í Ð Ó Ì Õ Ê Ô Ì Ä Ä ɯ Ł
Ô ɯ Ø ı % Ð Û + Ê È , Õ Ê Ì Ó ɸ Ë Û Ô å ɯ Ê Û Ô Ò ɯ Ò å ɯ Ò Ö ɯ Ð Û Ì Ù È Û Ð Õ Ö Õ Ú ɯ Ă ɯ ƙ Ɣ Ɣ Ä
Ô Ʒ Ò Ø ı Ò
Ô Ʒ Ê Ô Ï Ì Ù Ì Ô Ê Ì Ø ı " È Ó Ê / Ù Ò É " Ö Ï Ì Ù Ì Ô Ê Ì ɸ × Ï Ð ɯ Ă ɯ Ô Ʒ × Ï Ð Ò ɯ Ë Û Ô Ă ɯ Ë Û Ô Ö ɯ , ɯ Ă ɯ ƙ Ä
Ú Ë Ý Ì ɸ Ô Ö ɯ Í Ð Ó Ì ɯ Ă ɯ Í Ð Ó Ì Õ Ê Ô Ì Ä
Ƭ ɯ Ì Ó Ú Ì ɯ Ł
Ó Ö È Ë ɸ Í Ð Ó Ì Õ Ë Ô Ì Ä
Ƭ

Ô
Ƭ Ò ɯ Ì ß × Ò Ù Û Ă Ê ɸ Æ Ë Û Ô Æ Ò ɯ Æ Ô Ö Ë Ì Ó ɾ Ë Ð Ù Æ Ä Ä