SEA A UNA SOLUCIÓN HALLADA POR MI ALGORITMO Y SEA O UNA SOLUCIÓN ÓPTIMA DEL PROBLEMA, VOY A DEMOSTRAR QUE LA SOLUCIÓN ENCONTRADA POR MI ALGORITMO ES MEJOR O IGUAL QUE LA SOLUCIÓN ÓPTIMA O.

PUEDEN SUCEDER 2 ESCENARIOS: LA SOLUCIÓN HALLADA POR MI ALGORITMO ES IGUAL A LA SOLUCIÓN O O QUE LAS SOLUCIONES SEAN DISTINTAS.

SI LAS SOLUCIONES SON DISTINTAS, ENTONCES ES PORQUE ALGÚN PARTICIPANTE SALE EN DISTINTO ORDEN EN LA SOLUCIÓN O QUE EN MI SOLUCIÓN A. ESTE CASO LO DENOMINO UNA INVERSIÓN, PARTICULARMENTE SON DOS PARTICIPANTES I, J TAL QUE I COMIENZA PRIMERO QUE J Y $b_i+c_i < b_j+c_j$. COMO LAS SOLUCIONES SON DISTINTAS ENTONCES DEBE EXISTIR POR LO MENOS UNA INVERSIÓN.

VOY A DEMOSTRAR QUE DESHACIENDO LAS INVERSIONES QUE EXISTAN EN O RESPECTO A MI SOLUCIÓN A, EFECTIVAMENTE LLEGO A MI SOLUCIÓN A SIN AUMENTAR LOS TIEMPOS DE LA DURACIÓN DE LA COMPETENCIA

POR LO TANTO RECORRO LA SOLUCIÓN O HASTA ENCONTRAR UNA INVERSIÓN (UN TIEMPO QUE NO ESTÁ ORDENADO, I > J POR EJEMPLO)

AHORA QUE ENCONTRÉ ESA INVERSIÓN, LA VOY A DESHACER COMO LAS INVERSIONES SE HACEN ENTRE INTERVALOS (TIEMPOS) CONSECUTIVOS NO GENERO NUEVAS INVERSIONES Y ADEMÁS HAY UNA INVERSIÓN MENOS EN O (PUEDE HABER HASTA C^n_2 INVERSIONES)

TEORIA

AHORA VOY A DEMOSTRAR QUE ESTA INVERSIÓN QUE EFECTUÉ NO AUMENTA EL TIEMPO TOTAL DE LA COMPETENCIA

TIEMPO DE $O = n_i + n_j + b_j + c_j$ (b_j = TIEMPO BICI DEL PARTICIPANTE J, ANÁLOGO CON C)

TIEMPO DE $A = n_j + n_i + \max\{\underbrace{b_i + c_i}_{< b_j + c_j \text{ POR HIPÓTESIS}}, \underbrace{b_j + c_j - n_i}_{> 0}\}$

PERO EN A SE LLEGA ANTES, YA QUE POR HIPÓTESIS $b_i + c_i < b_j + c_j$ ESTO SIGNIFICA QUE EN A EL PARTICIPANTE J LLEGA ANTES DE LO QUE LLEGABA EN O, ENTONCES ES IMPOSIBLE QUE DESHACIENDO ESTA INVERSIÓN SE AUMENTE EL TIEMPO TOTAL.

COMO ESTA MODIFICACIÓN NO AUMENTÓ EL TIEMPO TOTAL, NINGUNA DE LAS C^{n-2}_{2} PARES RESTANTES INVERSIONES LO HARÁ. LUEGO DE EFECTUAR LAS INVERSIONES NECESARIAS LA SOLUCIÓN $A = O'$ (SIENDO O' LA SOLUCIÓN O CON LAS INVERSIONES REALIZADAS). (*)

FALTARÍA DISCUTIR EL CASO EN EL CUAL LOS COMPETIDORES TIENEN EL MISMO TIEMPO DE b Y C, ESTO NO SERÍA UNA INVERSIÓN POR LA DEFINICIÓN BRINDADA ANTERIORMENTE. EL TIEMPO TOTAL SERÍA: $\sum_{i=1}^{n} n_i + b_k + c_k$ SIENDO k EL TIEMPO DEL ÚLTIMO COMPETIDOR. POR LO TANTO NO CAMBIA EL TIEMPO QUIEN SALGA PRIMERO.

VOLVIENDO A (*) COMO LLEGUÉ A QUE $O' = A$ Y NO EXISTEN MÁS INVERSIONES Y POR LO DICHO EN EL PÁRRAFO

ANTERIOR, SE CONCLUYE QUE MI SOLUCIÓN ~~A~~ ES IGUAL ~~O~~ MEJOR QUE LA SOLUCIÓN ÓPTIMA $\emptyset$.