

JUSTIFICACION DE OPERACIONES DE LA PRACTICA DE PRO2 OTOÑO 2023

ASIGNAR ESTACION

```
void asignar_estacion_rec(const BinTree<string> &t, unsigned int &estaciones, unsigned int &plazas_libres, double &coef_max, string &e_id);
```

Justificación Recursiva

Caso Base:

Si el árbol t está vacío, la cantidad de estaciones y plazas libres es cero.

Hipótesis de Inducción:

Supongamos que la operación funciona correctamente para los subárboles izquierdo (t.left()) y derecho (t.right()).

Caso General:

Se calcula la cantidad de estaciones (estaciones) y plazas libres (plazas_libres) para el subárbol actual y sus subárboles izquierdo y derecho.

Se calcula el coeficiente de plazas libres por estación (coef) para la estación actual.

Si el coeficiente es mayor que el coeficiente máximo conocido (coef_max), se actualiza e_id y coef_max.

En caso de empate, se elige la estación con la ID más pequeña.

Actualización de Estado:

Las variables de estado (estaciones y plazas_libres) se actualizan sumando las cantidades de los subárboles izquierdo y derecho.

Invariante:

El invariante de la operación es que después de cada llamada recursiva, las variables de estado (estaciones y plazas_libres) se actualizan correctamente.

SUBIR BICIS

```
void subir_bicis_rec(const BinTree<string> &t, Cjt_bicis &bicis);
```

Justificación Iterativa

Precondición:

Se verifica si la estación actual (`t.value()`) tiene capacidad para más bicicletas.

Bucle Externo:

El bucle externo verifica que aún haya capacidad en la estación actual para más bicicletas y que al menos uno de los subárboles tenga bicicletas disponibles.

Bucle Interno:

El bucle interno busca redistribuir las bicicletas de los subárboles izquierdo y derecho de la estación actual. Prioriza mover bicicletas del subárbol con más bicicletas (`nbicis_left > nbicis_right`).

Actualización de Estado:

Se actualiza el estado de las estaciones y las bicicletas según las operaciones de alta, baja y modificación de estaciones.

Invariante:

El invariante del bucle es que después de cada iteración, se garantiza que la estación actual no exceda su capacidad máxima y que las bicicletas estén redistribuidas correctamente.