

Poredak, Tu Organizador de Horarios

Andrés Felipe Medina Ealo Juan Diego Plaza Gomez Leonardo Andrés Pacheco Carrillo
 amedinae@unal.edu.co jplazag@unal.edu.co lpachecoc@unal.edu.co
 Universidad Nacional de Colombia
 Departamento de ingeniería Mecánica y Mecatrónica
 Estructuras de Datos.

I. INTRODUCCIÓN

El propósito de este documento es explicar de forma clara el proyecto que desarrollado durante el semestre para la asignatura Estructuras de Datos. En este se especifican diferentes aspectos del proyecto, como el problema a resolver y la forma en que se espera que el programa lo solucione.

II. DESCRIPCIÓN DEL PROBLEMA A RESOLVER

Al momento de organizar horarios para la inscripción de asignaturas, muchos de los estudiantes de la Universidad Nacional de Colombia tienen inconvenientes porque no pueden cuadrar fácilmente sus horarios ya que es difícil visualizar la gran cantidad de horarios que se pueden generar y por ende, pueden terminar teniendo jornadas de estudio indeseables en sus agendas; también se pueden presentar inconvenientes por el solapamiento de horarios, debido a que si el estudiante en cuestión no dispone de una herramienta que le permita observar todos los cursos seleccionados, puede caer en este problema.

El programa a desarrollar tiene el propósito de ayudar a los estudiantes de la Universidad Nacional de Colombia a visualizar todos los posibles horarios que se pueden inscribir, puesto que el programa genera todos los horarios posibles teniendo en cuenta una secuencia de materias seleccionadas por el usuario, las cuales son calificadas según su importancia por el mismo estudiante, para así ofrecer un horario óptimo y útil.

III. USUARIOS DEL PRODUCTO

La aplicación está dirigida a estudiantes activos de la Universidad Nacional de Colombia Sede Bogotá al momento de inscribir materias, es decir, al inicio de cada semestre (aunque se podría extender a otras sedes de la misma o incluso a instituciones educativas cuya metodología de inscripción sea similar).

IV. REQUERIMIENTOS FUNCIONALES DEL SOFTWARE

IV-A. Ingreso materias a inscribir

El usuario debe ingresar un nombre de búsqueda para las materias que desea inscribir, una por una. El sistema mostrará las opciones disponibles para ser seleccionada.

IV-A1. Acciones iniciadoras y comportamiento esperado:

En la pantalla se mostrará un buscador y el usuario debe ingresar el nombre de la materia que desea inscribir. El buscador establecerá una conexión con la base de datos del SIA y se mostrarán las materias relacionadas, de las cuales se debe seleccionar la adecuada. Posteriormente, el usuario debe calificar qué tan importante es para él inscribir cada materia para el semestre entrante. Este proceso se debe repetir por cada materia que se desee ingresar.

IV-A2. Requerimientos funcionales:

- La materia debe estar en la base de datos de la universidad, específicamente de la Sede Bogotá.
- El usuario puede seleccionar alguna de una serie de opciones.
- Una vez seleccionada una materia, esta será almacenada en una pila. Las materias almacenadas en esta pila se verán en pantalla. De esta forma, si se eligió una materia de forma errónea es posible eliminarla de la pila.
- En caso de no ingresar un nombre válido, el sistema lo notificará mediante un mensaje en pantalla.
- Una vez seleccionadas todas las materias deseadas, se debe clicar en un botón llamado “Generar Horario”.

IV-B. Búsqueda alternativa

Debido a los problemas presentados con la migración del buscador de cursos del SIA, se construyeron funciones que permiten la búsqueda de las diferentes asignaturas de manera local, las cuáles han sido almacenadas en un árbol de búsqueda AVL.

IV-B1. Acciones iniciadoras y comportamiento esperado:

En la pantalla se mostrará un buscador y el usuario debe ingresar el nombre de la materia que desea inscribir. El buscador establecerá una conexión con la base de datos del local y se mostrarán las materias relacionadas, de las cuales se debe seleccionar la adecuada.

IV-B2. Requerimientos funcionales:

- La materia debe estar en la base de datos local.
- El usuario puede seleccionar alguna de una serie de opciones.
- Una vez seleccionada una materia, esta será almacenada en una pila. Las materias almacenadas en esta pila se verán en pantalla. De esta forma, si se eligió una materia de forma errónea es posible eliminarla de la pila.
- Una vez seleccionadas todas las materias deseadas, se debe clicar en un botón llamado “Generar Horario”.

IV-C. Calificación Prioridad Cada Materia

Después de elegida alguna materia, el usuario deberá calificarla según la prioridad que considere que debe tener la materia, así mismo con cada curso de la misma. Esta calificación se tendrá en cuenta para poder realizar una cola de prioridad al momento de generar los horarios.

IV-C1. Acciones iniciadoras y comportamiento esperado: En la pantalla, después de haber seleccionado una materia del buscador, se mostrará un recuadro de entrada al lado de la asignatura seleccionada que se encargará de transmitir la calificación dada por el usuario.

IV-C2. Requerimientos funcionales:

- El recuadro solo será visible después de haber seleccionado la materia.
- El recuadro tendrá un valor inicial de 1, lo cual no significa que no se vaya a tener en cuenta, sino que tiene una prioridad mínima.
- El valor del recuadro será la prioridad tenida en cuenta para la generación del horario.

IV-D. Generar horario

Es la opción final del usuario. Una vez ingresadas las materias que desea ver solo debe hacer click en esta opción para mostrar el horario óptimo generado por el programa, el cual tiene en cuenta las diferentes calificaciones que dio el usuario.

IV-D1. Acciones iniciadoras y comportamiento esperado: Una vez se precione el botón "Generar Horario", el programa genera un archivo .JSON que después es interpretado por la parte de procesamiento, la cual se desarrolló en python; esta parte procesa el archivo generado y con base en el genera los posibles horarios existentes dadas las materias seleccionadas, rechazando aquellos en los que hay solapamiento. Y para finalizar los ordena con las calificaciones obtenidas para así ofrecer el más óptimo.

IV-D2. Requerimientos funcionales:

- El archivo .py debe recibir un archivo .JSON que contiene la información de las materias con sus respectivas calificaciones.
- La información del archivo .JSON debe ser transformada en listas de 1s y 0s para facilitar su procesamiento y la identificación del cruce de horarios.
- El archivo .JSON debe contener los siguientes datos:
 - Nombre de cada materia.
 - Calificación de cada materia.
 - Número de cada grupo.
 - Calificación de cada grupo.
 - Horario de cada materia.
 - Código de cada materia

IV-E. Graficar Horario

Una vez los horarios hayan sido generados de manera ordenada, también se generará un nuevo archivo .JSON, el cual contiene la información necesaria para que se grafique cada uno de los horarios generados en la interfaz gráfica. Cabe aclarar que el usuario tiene la posibilidad de visualizar todos los horarios generados.

IV-E1. Acciones iniciadoras y comportamiento esperado: Una vez se genera el archivo .JSON con los horarios óptimos generados y este es recibido por el programa que se encarga de la interfaz gráfica, inicia el proceso.

IV-E2. Requerimientos funcionales:

- El archivo .JSON debe tener los siguientes datos:
 - Materias que conforman el horario en orden
 - Arreglo con el grupo de cada materia en orden
 - Código de cada materia

IV-F. Home

En cada actividad en desarrollo es posible devolverse a la etapa inicial del programa.

IV-F1. Acciones iniciadoras y comportamiento esperado: Se espera que el programa este dividido en etapas. Cada vez que se oprima el botón se llevará a la etapa anterior.

IV-F2. Requerimientos funcionales:

- El botón no se debe mostrar en la etapa inicial porque no habría a dónde devolverse, por lo que solo aparecerá en la funcionalidad de "Generar Horario".
- El botón llevará al usuario otra vez a la etapa del buscador de materias.

V. AVANCE EN LA IMPLEMENTACIÓN DE LA INTERFAZ DE USUARIO

A continuación se presentan las diferentes pantallas que conforman la interfaz del usuario diseñada para el proyecto.

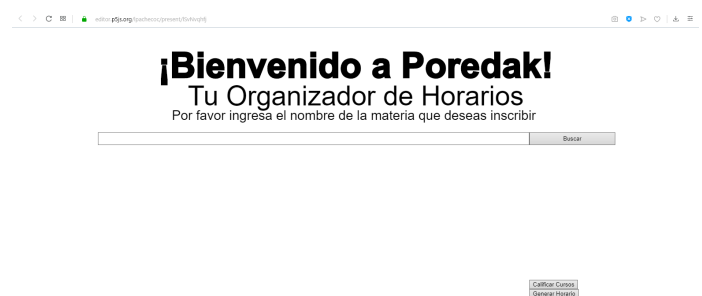


Figura 1: Página de Inicio

En general la interfaz se basa en tonalidades bien definidas que varían en las escalas de grises, optando principalmente por la combinación dicotómica entre el blanco y el negro.

	Lunes	Martes	Miércoles	Jueves	Viernes	Sábado	Domingo
6 - 7							
7 - 8							
8 - 9							
9 - 10							
10 - 11							
11 - 12							
12 - 13							
13 - 14							
14 - 15							
15 - 16							
16 - 17							
17 - 18							
18 - 19							
19 - 20							

Figura 2: Generador de Horario Sin Materias Inscritas

Para graficar el horario se eligió una rejilla convencional, la cual es una excelente opción para representar visualmente las diferentes matrices de horarios que se generan en el programa.

The screenshot shows a web browser window with the address bar displaying "edim-pdp.org/taahsancan/generador/". The page has a white background with a large black heading "¡Bienvenido a Poredak!" followed by "Tu Organizador de Horarios" in a smaller font. Below this, a grey instruction text says "Por favor ingresa el nombre de la materia que deseas inscribir". There is a search form with a text input field containing "psicologia", a dropdown arrow, and a "Buscar" button. The dropdown menu is open, showing a list of subjects: "PSICOLOGIA DIFERENCIAL (15323)", "VERITAS: PROPOSICIONES Y EMPUQUES DE FRECUENCIAS (23811)", "CALCULO DE ECUACIONES DIFERENCIALES ORDINARIAS (4962)", "CALCULO DIFERENCIAL INTERO", "CALCULO DIFERENCIAL EN LA DERIVADA (10498)", "ECUACIONES DIFERENCIALES (16216)", "ECUACIONES DIFERENCIALES PARCIALES (17148)", and "GEOMETRIA DIFERENCIAL (17151)". At the bottom, there are two buttons: "Dashboard" and "Certificar Cursos Generar Horario".

Figura 3: Búsqueda de Materias

En la página de inicio se le da la bienvenida al usuario y mediante la intuitiva interfaz se le invita a realizar la búsqueda de materias y posterior generación de horarios. Para cada materia buscada se genera un select para poder seleccionar la materia deseada.

udorn pld.org / uachocccapresenting

Bienvenido a Poredak!

Tu Organizador de Horarios

Por favor ingresa el nombre de la materia que deseas inscribir

MATERIA	Buscar
CALCULO DIFERENCIAL I(1678)	->
SENALES Y SISTEMAS I(18472)	->
CALCULO INTEGRAL EN UNA VARIABLE I(12035)	->
IMAGEN DINAMICA (16685)	->

Pasear por:

Calificar curso.

Opciones avanzadas.

Figura 4: Selección de Materias

El botón deshacer sirve para borrar una materia de las que se buscaron. Por ejemplo, si en la figura 4 se desea borrar la materia "IMAGEN DINÁMICA" se obtiene el resultado de la figura 5

editor p5.org

luchessgreen

0/0

🏠

🔍

📄

🔗

🔖

👤

⌵

¡Bienvenido a Poredak!

Tu Organizador de Horarios

Por favor ingresa el nombre de la materia que deseas inscribir

Química

CALCULO DIFERENCIAL (15876)

SENALES Y SISTEMAS I (15872)

CALCULO INTEGRAL EN UNA VARIABLE (12135)

Buscar

Química

CALCULO DIFERENCIAL (15876)

SENALES Y SISTEMAS I (15872)

CALCULO INTEGRAL EN UNA VARIABLE (12135)

Calificar Cursos

Química

Química

Buscar

Figura 5: Funcionamiento Botón Deshacer

Si se quiere volver a mostrar una materia borrada, se debe oprimir el botón rehacer. En este caso vuelve a aparecer la materia **IMAGEN DINÁMICA**".

The screenshot shows the Poredak! website interface. At the top, there's a navigation bar with a logo and a list of links: Inicio, Sobre, Cursos, Preguntas Frecuentes, Contacto, and Idioma. Below the navigation bar, the main heading reads "¡Bienvenido a Poredak!" followed by the subtitle "Tu Organizador de Horarios". A prompt says "Por favor ingresa el nombre de la materia que deseas inscribir". Below this is a search form with a table of course topics. The table has two columns: "Dinamica" and "Buscar". The topics listed are: CALCULO DIFERENCIAL (16050), SEÑALES Y SISTEMAS I (15472), CALCULO INTEGRAL EN UNA VARIABLE (12035), and IMAGEN DINAMICA (16000). At the bottom left is a "Subscribirse" button, and at the bottom right is a "Calificar Cursos" button with a subtext "Generar Horario".

Figura 6: Funcionamiento Botón Deshacer

Al realizar click en Calificar Materias se muestra la interfaz de la figura 9. Acá se puede contemplar cada grupo de cada materia en su respectivo horario y brindar una calificación de importancia para el usuario.

ps[®] Copyright 1999 by J. B. Anderson

Home 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 16 17 18 19 20 21 22 23 24 25 26 27 28 29 30 31 32 33 34 35 36 37 38 39 40 41 42 43 44 45 46 47 48 49 50 51 52 53 54 55 56 57 58 59 60 61 62 63 64 65 66 67 68 69 70 71 72 73 74 75 76 77 78 79 80 81 82 83 84 85 86 87 88 89 90 91 92 93 94 95 96 97 98 99 100 101 102 103 104 105 106 107 108 109 110 111 112 113 114 115 116 117 118 119 120 121 122 123 124 125 126 127 128 129 130 131 132 133 134 135 136 137 138 139 140 141 142 143 144 145 146 147 148 149 150 151 152 153 154 155 156 157 158 159 160 161 162 163 164 165 166 167 168 169 170 171 172 173 174 175 176 177 178 179 180 181 182 183 184 185 186 187 188 189 190 191 192 193 194 195 196 197 198 199 200 201 202 203 204 205 206 207 208 209 210 211 212 213 214 215 216 217 218 219 220 221 222 223 224 225 226 227 228 229 230 231 232 233 234 235 236 237 238 239 240 241 242 243 244 245 246 247 248 249 250 251 252 253 254 255 256 257 258 259 260 261 262 263 264 265 266 267 268 269 270 271 272 273 274 275 276 277 278 279 280 281 282 283 284 285 286 287 288 289 290 291 292 293 294 295 296 297 298 299 300 301 302 303 304 305 306 307 308 309 310 311 312 313 314 315 316 317 318 319 320 321 322 323 324 325 326 327 328 329 330 331 332 333 334 335 336 337 338 339 340 341 342 343 344 345 346 347 348 349 350 351 352 353 354 355 356 357 358 359 360 361 362 363 364 365 366 367 368 369 370 371 372 373 374 375 376 377 378 379 380 381 382 383 384 385 386 387 388 389 390 391 392 393 394 395 396 397 398 399 400 401 402 403 404 405 406 407 408 409 410 411 412 413 414 415 416 417 418 419 420 421 422 423 424 425 426 427 428 429 430 431 432 433 434 435 436 437 438 439 440 441 442 443 444 445 446 447 448 449 450 451 452 453 454 455 456 457 458 459 460

Figura 7: Funcionamiento Botón Calificar Materias

Cuando se genera el horario, se muestra en pantalla la figura 8.

Figura 8: Funcionamiento Botón Generar Horario

Es posible ver los distintos horarios generados mediante los botones Anterior y Siguiente, como se muestra en la figura ??.

Figura 9: Funcionamiento Botones Anterior y Siguiente

VI. ENTORNOS DE DESARROLLO Y DE OPERACIÓN

Para ser capaces de trabajar con la base de datos del SIA se necesitó usar la librería de JavaScript. Aprovechando que se iba a trabajar este lenguaje, se decidió programar la interfaz de página web con la librería P5JS. Sin embargo, toda la parte de procesamiento en cuando a generación de horarios mediante el uso de estructuras de datos se realizó en Python. Posterior a la realización del primer prototipo se encontraron problemas con la librería del SIA, los cual obligó a manejar todo el programa de manera local con la información que se había descargado, por lo cual la última versión centra sus actividades en la máquina en dónde se encuentra almacenada la información de las materias.

En cuanto a sistema operativo, la mejor opción es Windows 10, ya que allí se desarrolló la interfaz, la cual presenta ligeras variaciones en otros Sistemas Operativos como Linux.

VII. PRUEBAS DEL PROTOTIPO

Se ejecutaron las siguientes pruebas en donde se midió el tiempo y el máximo consumo de RAM del programa:

No. Materias	No de Combinaciones	Tiempo (s)	RAM (GB)
1	4	0,8	—
2	32	0,8	—
3	128	0,8	—
4	1280	0,9	—
5	1280	0,9	—
6	48640	3,7	0,09
7	1070080	67,7	1,6
9	14981120	1099,3	13,5

Para los primeros 5 datos el tiempo de ejecución fue demasiado corto para realizar una correcta medición de la RAM.

VIII. DIFICULTADES Y LECCIONES APRENDIDAS

- Se encontraron muchos problemas a la hora de conectar el javascript y python
- Depender del SIA es mala idea, ya que migró el buscador de cursos y nos dejó inhabilitada la parte de búsqueda web.

REFERENCIAS

- [1] <https://healeycodes.com/javascript/python/beginners/webdev/2019/04/11/talking-between-languages.html>
- [2] <https://p5js.org/reference/>