

```
1 # Proyecto 1
2 # Implementacion de un sistema de asignacion de cupos
3 # para dar soporte al proceso de inscripcion y correccion
4 # de materias de una institucion.
5 #
6 # Autores: Ka Fung 18-10492 & Christopher Gomez 18-10892
7 # Fecha: 25-nov-2021
8
9     .data
10 buffer:          .space 2097152
11 bufferTamanio: .word 2097152
12
13 tablaTamanio:   .word 101
14 tablaHashEst:   .word 0
15 tablaHashMat:   .word 0
16 listaSolIns:    .word 0
17 listaSolCor:    .word 0
18 listaMat:       .word 0
19 listaPriorIns: .word 0
20
21 ident:          .ascii " "
22 espC:           .ascii " \""
23 cEsp:           .ascii "\" "
24 newl:          .ascii "\n"
25 parentIzq:     .ascii "("
26 parentDer:     .ascii ")"
27
28 error1:         .ascii "Ha ocurrido un error."
29 errorArc:       .ascii "Ha ocurrido un error al abrir el archivo."
30 errorMat:       .ascii "Materia de la solicitud no se encontro."
31 errorEst:       .ascii "Estudiante de la solicitud no se encontro."
32
33     .text
34     .globl main
35 main:
36     # ----- ESTUDIANTES -----
37     # Cargar datos de los estudiantes.
38     #
39     # Planificacion de registros:
40     # $s0: Direccion del buffer.
41     # $s1: TablaHash Estudiantes.
42     # $s2: Direccion carnet.
43     # $s3: Direccion nombre.
44     # $s4: Direccion indice.
45     # $s5: Direccion credito.
46
47     # Abrir y leer el archivo
48     la $a0, arcEst
49     la $a1, buffer
50     lw $a2, bufferTamanio
51     jal leer_archivo
52     bltz $v0, errorArchivo
53
54     # Crear TablaHash Estudiantes
55     lw $a0, tablaTamanio
56     jal TablaHash_crear
57
```

```
58 # Guardar TablaHash Estudiante
59 sw $v0, tablaHashEst
60
61 # Direccion de los datos
62 la $s0, buffer
63
64 for_leer_estudiantes:
65     # Guardar el carnet
66     move $a0, $s0
67     li $a1, 8
68     li $a2, 0
69     jal guardar_dato
70
71     blez $v0, fin_leer_estudiantes
72     move $s2, $v0
73
74     add $v1, $v1, 1 # Saltar comilla
75
76     # Guardar el nombre
77     move $a0, $v1
78     li $a1, 20
79     li $a2, 1
80     jal guardar_dato
81
82     blez $v0, fin_leer_estudiantes
83     move $s3, $v0
84
85     add $v1, $v1, 1 # Saltar comilla
86
87     # Guardar el indice
88     move $a0, $v1
89     li $a1, 6
90     li $a2, 0
91     jal guardar_dato
92
93     blez $v0, fin_leer_estudiantes
94     move $s4, $v0
95
96     # Guardar creditos aprobados
97     move $a0, $v1
98     li $a1, 3
99     li $a2, 0
100     jal guardar_dato
101
102     blez $v0, fin_leer_estudiantes
103
104     move $a0, $v0
105     li $a1, 3
106     jal atoi
107
108     move $s5, $v0
109
110     move $s0, $v1
111     add $s0, $s0, 1 # Salta \n
112
113     # Crear Estudiante
114     move $a0, $s2
```

```
115      move $a1, $s3
116      move $a2, $s4
117      move $a3, $s5
118      jal Estudiante_crear
119
120      lw $a0, tablaHashEst # Tabla
121      lw $a1, ($v0) # Clave
122      move $a2, $v0 # Valor
123
124      # Guardar el estudiante en la tabla
125      jal TablaHash_insertar
126
127      # Si no se logro insertar
128      bltz $v0, fin_leer_estudiantes
129
130      # Iterar siguiente linea
131      lb $t0, ($s0)
132      bnez $t0, for_leer_estudiantes # Nulo
133
134  fin_leer_estudiantes:
135  # ----- MATERIAS -----
136  # Cargar los datos de las materias.
137  #
138  # Planificacion de registros:
139  # $s0: Direccion del buffer.
140  # $s1: TablaHash Materias.
141  # $s2: Direccion codigo.
142  # $s3: Direccion nombre.
143  # $s4: Direccion credito.
144  # $s5: Direccion cupos.
145  # $s6: Direccion min creditos.
146
147  # Abrir y leer el archivo
148  la $a0, arcMat
149  la $a1, buffer
150  lw $a2, bufferTamanio
151  jal leer_archivo
152  bltz $v0, errorArchivo
153
154  # Crear TablaHash Materias
155  lw $a0, tablaTamanio
156  jal TablaHash_crear
157
158  # Guardar TablaHash Materia
159  sw $v0, tablaHashMat
160
161  # Lista codigos de materias
162  jal Lista_crear
163  sw $v0, listaMat
164
165  # Direccion de los datos
166  la $s0, buffer
167
168  for_leer_materias:
169  # Guardar codigo
170  move $a0, $s0
171  li $a1, 7
```

```
172     li    $a2, 0
173     jal   guardar_dato
174
175     blez  $v0, fin_leer_materias
176     move  $s2, $v0
177
178     add   $v1, $v1, 1      # Saltar comilla
179
180     # Guardar nombre de la materia
181     move  $a0, $v1
182     li    $a1, 30
183     li    $a2, 1
184     jal   guardar_dato
185
186     blez  $v0, fin_leer_materias
187     move  $s3, $v0
188
189     add   $v1, $v1, 1      # Saltar comilla
190
191     # Guardar credito
192     move  $a0, $v1
193     li    $a1, 1
194     li    $a2, 0
195     jal   guardar_dato
196
197     blez  $v0, fin_leer_materias
198     move  $s4, $v0
199
200     # Guardar numero de cupos
201     move  $a0, $v1
202     li    $a1, 3
203     li    $a2, 0
204     jal   guardar_dato
205
206     blez  $v0, fin_leer_materias
207
208     move  $a0, $v0
209     li    $a1, 3
210     jal   atoi
211
212     move  $s5, $v0
213
214     # Guardar min creditos
215     move  $a0, $v1
216     li    $a1, 3
217     li    $a2, 0
218     jal   guardar_dato
219
220     blez  $v0, fin_leer_materias
221     move  $s6, $v0
222
223     move  $s0, $v1
224     add   $s0, $s0, 1      # Salta \n
225
226     # Crear Materia
227     move  $a0, $s2
228     move  $a1, $s3
```

```
229     move $a2, $s4
230     move $a3, $s5
231     sw    $s6, ($sp)
232     add   $sp, $sp, -4
233
234     jal   Materia_crear
235     add   $sp, $sp, 4
236
237     lw    $a0, tablaHashMat # Tabla
238     lw    $a1, ($v0)         # Clave
239     move  $a2, $v0           # Valor
240
241     # Guardar la materia en la tabla
242     jal   TablaHash_insertar
243
244     # Si no se logro insertar
245     bltz  $v0, fin_leer_materias
246
247     # Insertar en Lista de codigos de Materias
248     lw    $a0, listaMat
249     move  $a1, $s2
250     la    $a2, comparador
251     jal   Lista_insertarOrdenado
252
253     # Iterar siguiente linea
254     lb    $t0, ($s0)
255     bnez  $t0, for_leer_materias # Nulo
256
257     fin_leer_materias:
258     # ----- SOLICITUDES INSCRIPCION -----
259     # Cargar las solicitudes de inscripcion.
260     #
261     # Planificacion de registros:
262     # $s0: Direccion del buffer.
263     # $s2: TablaHash Materias.
264     # $s1: Estudiante.
265     # $s2: Materia.
266
267     # Abrir y leer el archivo
268     la    $a0, arcIns
269     la    $a1, buffer
270     lw    $a2, bufferTamanio
271     jal   leer_archivo
272     bltz  $v0, errorArchivo
273
274     # Crear Lista Solicitudes
275     jal   Lista_crear
276
277     # Guardar la lista
278     sw    $v0, listaSolIns
279
280     # Direccion de los datos
281     la    $s0, buffer
282
283     for_leer_solicitud:
284     # Guardar carnet
285     move  $a0, $s0
```

```
286      li    $a1, 8
287      li    $a2, 0
288      jal guardar_dato
289
290      # Verificar si se guardo carnet
291      blez $v0, fin_leer_solicitud
292      move $s1, $v0
293
294      # Guardar codigo
295      move $a0, $v1
296      li    $a1, 7
297      li    $a2, 0
298      jal guardar_dato
299
300      # Verificar si se guardo codigo
301      blez $v0, fin_leer_solicitud
302      move $s2, $v0
303
304      move $s0, $v1
305      add  $s0, $s0, 1    # Salta \n
306
307      # Buscar carnet en la TablaHash
308      lw    $a0, tablaHashEst
309      move $a1, $s1
310      jal TablaHash_obtenerValor
311
312      # Si no se encontro carnet en la TablaHash
313      beqz $v0, errorEstudiante
314      move $s1, $v0
315
316      # Buscar codigo en la TablaHash
317      lw    $a0, tablaHashMat
318      move $a1, $s2
319      jal TablaHash_obtenerValor
320
321      # Si no se encontro codigo en la TablaHash
322      beqz $v0, errorMateria
323      move $s2, $v0
324
325      # Crear Solicitud(Estudiante, Materia, 'S')
326      move $a0, $s1
327      move $a1, $s2
328      li    $a2, 'S'
329
330      jal Solicitud_crear
331
332      # Insertar solicitud en listaSolIns
333      lw    $a0, listaSolIns
334      move $a1, $v0
335      jal Lista_insertar
336
337      # Si no se logro insertar
338      bltz $v0, fin_leer_solicitud
339
340      # Iterar siguiente linea
341      lb    $t0, ($s0)
342      bnez $t0, for_leer_solicitud    # Nulo
```

```

343
344 fin_leer_solicitud:
345 # ----- INSCRIPCION -----
346 # Procesa las solicitudes de inscripcion.
347 # Se aceptan todas las solicitudes.
348 #
349 # Planificacion de registros:
350 # $s0: Lista de Solicitud de inscripcion.
351 # $s1: Centinela de Lista.
352 # $s2: Nodo de Lista.
353 # $s3: valor del nodo (Solicitud).
354
355 lw $s0, listaSolIns
356 lw $s1, ($s0)      # Centinela de la lista
357 lw $s2, 8($s1)     # Primer nodo de la lista
358
359 for_solicitud:
360     # Mientras Nodo != centinela
361     beq $s2, $s1, for_solicitud_end
362
363     lw $s3, 4($s2)  # Valor del nodo (Solicitud)
364
365     # Insertar Estudiante en la lista de Materia
366     lw $a0, 4($s3)  # Materia
367     lw $a1, ($s3)   # Estudiante
368     lw $a2, 8($s3)  # operacion
369     jal Materia_agregarEstudiante
370
371     # Actualizamos al Nodo.siguiente
372     lw $s2, 8($s2)
373     b for_solicitud
374
375 for_solicitud_end:
376 # ----- ARCHIVO TENTATIVO -----
377 # Imprime las solicitudes de inscripcion en el
378 # archivo tentativo.
379 #
380 # Planificacion de registros:
381 # $s0: Archivo (descriptor).
382 # $s1: Lista de codigos.
383 # $s2: Centinela de la lista.
384 # $s3: Nodo de la lista.
385 # $s4: Materia actual.
386
387 # Abrir archivo para escribir
388 li $v0, 13
389 la $a0, arcTen
390 li $a1, 1
391 syscall
392 move $s0, $v0
393
394 lw $s1, listaMat
395 lw $s2, ($s1)      # Centinela de la lista
396 lw $s3, 8($s2)     # Primer nodo de la lista
397
398 for_imprimir_mat:
399     # Mientras Nodo != centinela

```

```
400      beq $s2, $s3, for_imprimir_mat_fin
401
402      lw $a1, 4($s3) # Codigo de la materia
403
404      # Buscar Materia en la TablaHash
405      lw $a0, tablaHashMat
406      jal TablaHash_obtenerValor
407      move $s4, $v0
408
409      # Imprimir Materia y Estudiantes
410      move $a0, $s4
411      move $a1, $s0
412      jal Materia_imprimirMateria
413
414      # Actualizamos al Nodo.siguiente
415      lw $s3, 8($s3)
416
417      b for_imprimir_mat
418
419  for_imprimir_mat_fin:
420      # Cerrar archivo
421      li $v0, 16
422      move $a0, $s0
423      syscall
424
425      # ----- SOLICITUDES CORRECCION -----
426      # Cargar las solicitudes de correccion.
427      #
428      # Planificacion de registros:
429      # $s0: Direccion del buffer.
430      # $s1: Estudiante.
431      # $s2: Materia.
432      # $s3: operacion.
433
434      # Abre y lee un archivo
435      la $a0, arcCor
436      la $a1, buffer
437      lw $a2, bufferTamanio
438      jal leer_archivo
439      bltz $v0, errorArchivo
440
441      # Crear Lista Solicitudes
442      jal Lista_crear
443
444      # Guardar la lista
445      sw $v0, listaSolCor
446
447      # Direccion de los datos
448      la $s0, buffer
449
450  for_leer_sol_cor:
451      # Guardar carnet
452      move $a0, $s0
453      li $a1, 8
454      li $a2, 0
455      jal guardar_dato
456
```



```
457      # Verificar si se guardo carnet
458      blez $v0, fin_leer_sol_cor
459      move $s1, $v0
460
461      # Guardar codigo
462      move $a0, $v1
463      li   $a1, 7
464      li   $a2, 0
465      jal guardar_dato
466
467      # Verificar si se guardo codigo
468      blez $v0, fin_leer_sol_cor
469      move $s2, $v0
470
471      # Guardar operacion
472      move $a0, $v1
473      li   $a1, 1
474      li   $a2, 0
475      jal guardar_dato
476
477      # Verificar si se guardo operacion
478      blez $v0, fin_leer_sol_cor
479      move $s3, $v0
480
481      move $s0, $v1
482      add  $s0, $s0, 1      # Salta \n
483
484      # Buscar carnet en la TablaHash
485      lw   $a0, tablaHashEst
486      move $a1, $s1
487      jal TablaHash_obtenerValor
488
489      # Si no se encontro carnet en la TablaHash
490      beqz $v0, errorEstudiante
491      move $s1, $v0
492
493      # Buscar codigo en la TablaHash
494      lw   $a0, tablaHashMat
495      move $a1, $s2
496      jal TablaHash_obtenerValor
497
498      # Si no se encontro codigo en la TablaHash
499      beqz $v0, errorMateria
500      move $s2, $v0
501
502      # Crear Solicitud(Estudiante, Materia, op)
503      move $a0, $s1
504      move $a1, $s2
505      lb   $a2, ($s3)
506      jal Solicitud_crear
507
508      # Insertar solicitud en listaSol
509      lw   $a0, listaSolCor
510      move $a1, $v0
511      jal Lista_insertar
512
513      # Si no se logro insertar
```

```
514      bltz $v0, fin_leer_sol_cor
515
516      # Iterar siguiente linea
517      lb    $t0, ($s0)
518      bnez $t0, for_leer_sol_cor # Nulo
519
520  fin_leer_sol_cor:
521  # ----- CORRECCION -----
522  # Planificacion de registros:
523  # $s0: Lista de Solicitud de correccion
524  # $s1: Centinela de Lista
525  # $s2: Nodo de Lista
526  # $s3: valor del nodo (Solicitud)
527  # $s4: operacion de la Solicitud
528  # $s5: ASCII 'I'
529
530  # Lista de prioridad inscripciones en correccion
531  jal Lista_crear
532  sw $v0, listaPriorIns
533
534  lw $s0, listaSolCor
535  lw $s1, ($s0)      # Centinela de la lista
536  lw $s2, 8($s1)     # Primer nodo de la lista
537
538  for_solicitud_cor:
539      # Mientras Nodo != centinela
540      beq $s2, $s1, for_solicitud_cor_fin
541
542      lw $s3, 4($s2)  # Valor del nodo (Solicitud)
543      lb $s4, 8($s3)  # operacion de Solicitud
544
545      # Si operacion == 'I'
546      li $s5, 'I'
547      beq $s4, $s5, solicitud_inscribir
548
549      # Si la operación no es 'I', es 'E'
550      # Cambiar la operacion de la inscripcion
551      solicitud_eliminar:
552          lw $a0, 4($s3)  # Materia
553          lw $a1, ($s3)   # Estudiante
554          jal Materia_eliminarEstudiante
555
556          b for_solicitud_sig
557
558      # Insertar Estudiante en la Lista de Prioridad de Inscripciones
559      solicitud_inscribir:
560          lw $a0, listaPriorIns
561          move $a1, $s3
562          la $a2, comparador_solicitud
563          jal Lista_insertarOrdenado
564
565      for_solicitud_sig:
566          # Actualizamos al Nodo.siguiente
567          lw $s2, 8($s2)
568          b for_solicitud_cor
569
570  for_solicitud_cor_fin:
```

```

571      # Elimina estudiantes si las materias
572      # tienen cupos negativos.
573      #
574      # Planificacion de registros:
575      # $s0: Lista de materias.
576      # $s1: Centinela de Lista.
577      # $s2: Nodo actual de Lista.
578      # $s3: Estudiante no eliminado con mas creditos.
579      # $s4: Materia.
580      # $s5: Lista Estudiantes.
581      # $s6: Centinela de Lista Estudiantes.
582      # $s7: Nodo de actual Lista Estudiantes.
583      # $t0: Cupos de Materia.
584      # $t1:Codigo de la materia.
585
586      # Verifica que todas las materias tengan cupos positivos
587      lw $s0, listaMat
588      lw $s1, ($s0)          # Centinela de la lista
589      lw $s2, 8($s1)         # Primer nodo de la lista
590
591      for_materia:
592          beq $s2, $s1, for_materia_fin
593
594          lw $t1, 4($s2)      # Valor del nodo (Codigo)
595
596          # Buscar codigo en la TablaHash
597          lw $a0, tablaHashMat
598          move $a1, $t1
599          jal TablaHash_obtenerValor
600
601          move $s4, $v0
602          lw $t0, 12($s4)    # Cupos
603
604          # Actualizamos al Nodo.siguiente
605          lw $s2, 8($s2)
606
607          bgez $t0, for_materia
608
609          # Eliminar estudiantes
610          for_cupos_neg:
611              lw $s5, 20($s4)    # Lista Estudiantes
612              lw $s6, ($s5)      # Centinela de la lista
613              lw $s7, 8($s6)     # Nodo de la lista
614
615              # Se crea estudiante Dummy con -1
616              # para hallar el estudiante con mas creditos
617              la $a0, newl
618              la $a1, newl
619              la $a2, newl
620              li $a3, -1
621              jal Estudiante_crear
622              move $s3, $v0
623
624              for_estudiante:
625                  beq $s7, $s6, for_estudiante_fin
626
627                  lw $t0, 4($s7) # Valor del nodo (Par)

```

```

628      lw $t2, ($t0)    # Estudiante
629      lw $t3, 4($t0)    # Operacion
630
631      # Actualizamos al Nodo.siguiente
632      lw $s7, 8($s7)
633
634      # Si la operacion == 'E'
635      li $t4, 'E'
636      beq $t4, $t3, for_estudiante
637
638      lw $t5, 12($s3) # Creditos aprobados max actual
639      lw $t6, 12($t2) # Creditos aprobados actual est
640
641      # Si creditosAprobMax > creditosAprobEst
642      bgt $t5, $t6, for_estudiante
643
644      # En cambio, actualizar max
645      move $s3, $t2
646      b for_estudiante
647
648      for_estudiante_fin:
649      # Se elimina el estudiante con mas creditoAprob de la materia
650      move $a0, $s4
651      move $a1, $s3
652      jal Materia_eliminarEstudiante
653
654      lw $t0, 12($s4) # Cupos de la Materia
655      bnez $t0, for_cupos_neg
656
657      b for_materia
658
659      for_materia_fin:
660      # Inscribe las solicitudes de inscripcion de
661      # las correcciones si quedan cupos.
662      #
663      # Planificacion de registros:
664      # $s0: Lista de inscripciones de correccion.
665      # $s1: Centinela de Lista.
666      # $s2: Nodo de Lista.
667      # $s3: valor del nodo (Solicitud).
668      # $s4: Materia de la Solicitud.
669      # $s5: Cupos de Materia.
670
671      # Procesar inscripciones de correccion
672      lw $s0, listaPriorIns
673      lw $s1, ($s0)          # Centinela de la lista
674      lw $s2, 8($s1)         # Primer nodo de la lista
675
676      # Mientras haya solicitudes de inscripcion
677      for_inscripcion_cor:
678      beq $s2, $s1, for_inscripcion_cor_fin
679
680      lw $s3, 4($s2)         # Valor del nodo (Solicitud)
681      lw $s4, 4($s3)         # Materia
682      lw $s5, 12($s4)        # Cupos
683
684      # Actualizamos al Nodo.siguiente

```

```
685      lw $s2, 8($s2)
686
687      # Si no quedan cupos en la Materia, siguiente solicitud
688      blez $s5, for_inscripcion_cor
689
690      # Insertar Estudiante en la lista de Materia
691      lw $a0, 4($s3)      # Materia
692      lw $a1, ($s3)      # Estudiante
693      lw $a2, 8($s3)      # operacion
694      jal Materia_agregarEstudiante
695
696      b for_inscripcion_cor
697
698  for_inscripcion_cor_fin:
699  # ----- ARCHIVO DEFINITIVO -----
700  # Imprime las solicitudes de inscripcion en
701  # el archivo tentativo.
702  #
703  # Planificacion de registros:
704  # $s0: Archivo (descriptor).
705  # $s1: Lista de codigos.
706  # $s2: Centinela de la lista.
707  # $s3: Nodo de la lista.
708  # $s4: Materia actual.
709
710  # Abrir archivo para escribir
711  li $v0, 13
712  la $a0, arcDef
713  li $a1, 1
714  syscall
715  move $s0, $v0
716
717  lw $s1, listaMat
718  lw $s2, ($s1)      # Centinela de la lista
719  lw $s3, 8($s2)      # Primer nodo de la lista
720
721  for_imprimir_mat_def:
722      # Mientras Nodo != centinela
723      beq $s2, $s3, for_imprimir_mat_def_fin
724
725      lw $a1, 4($s3)  #Codigo de la materia
726
727      # Buscar Materia en la TablaHash
728      lw $a0, tablaHashMat
729      jal TablaHash_obtenerValor
730      move $s4, $v0
731
732      # Imprimir Materia y Estudiantes
733      move $a0, $s4
734      move $a1, $s0
735      jal Materia_imprimirMateria
736
737      # Actualizamos al Nodo.siguiente
738      lw $s3, 8($s3)
739
740      b for_imprimir_mat_def
741
```

```
742     for_imprimir_mat_def_fin:
743         # Cerrar archivo
744         li $v0, 16
745         move $a0, $s0
746         syscall
747
748     # Termina ejecucion del programa
749     b fin
750
751 error:
752     li $v0, 4
753     la $a0, error1
754     syscall
755     b fin
756
757 errorArchivo:
758     li $v0, 4
759     la $a0, errorArc
760     syscall
761     b fin
762
763 errorEstudiante:
764     li $v0, 4
765     la $a0, errorEst
766     syscall
767     b fin
768
769 errorMateria:
770     li $v0, 4
771     la $a0, errorMat
772     syscall
773
774 fin:
775     li $v0, 10
776     syscall
777
778 .include "Par.s"
779 .include "Lista.s"
780 .include "Estudiante.s"
781 .include "Materia.s"
782 .include "Solicitud.s"
783 .include "TablaHash.s"
784 .include "Utilidades.s"
```