Universitat de Lleida

Problemas
Especificació de problemes

1.1 Problemes resolts

Problema 1

Direm que una taula a[1..n] d'enters, amb $n \geq 0$, és gaspariforma si totes les seves sumes parcials són no negatives i la suma total és igual a zero. S'anomena suma parcial a tota suma a[1] + .. + a[i], amb $1 \leq i \leq n$. Especifiqueu una funció que donats una taula a d'índex [1..MAX], on MAX és una constant natural, i un enter positiu n determini si la taula a[1..n] és o no gaspariforma. Quin valor ha de retornar la funció quan n = 0?.

Solució:

P = {a és una taula d'enters d'índex [1..MAX] inicialitzada $\wedge 0 \leq n \leq MAX$}

funció és_gaspariforma(ent a: taula [1..MAX] d'enter, n: enter) retorna (gaspariforma: boolea)

Q = {gaspariforma = $(\forall i : 1 \leq i \leq n. \sum_{k=1}^{i} a[k] \geq 0) \wedge (\sum_{k=1}^{n} a[k] = 0)$}

Quan n = 0 la taula està buida i, per tant, és gaspariforma. A la postcondició amb n = 0 el quantificador universal s'aplica sobre el conjunt buit sent el resultat de l'avaluació el valor de veritat cert.

Problema 2

Sigui,

funcio és_capicua(ent a: taula [1..MAXC] de caracter, n1,n2: enter)

retorna (capicua: boolea)

la capçalera d'una funció que té com a paràmetres d'entrada una taula de caràcters, a, d'índex [1..MAXC], on MAXC és una constant natural, i dos valors enters, n1 i n2, pertanyents a l'interval [1..MAXC], i que dóna com a sortida, sobre la variable booleana capicua, el valor de veritat cert si els valors continguts a la taula per als índex [n1..n2] formen una seqüència de caràcters capicua, i fals en un altre cas. Especifiqueu la funció és_capicua. Quin valor ha de retornar la funció quan n1 > n2?.

Solució:

P = {a és una taula de caràcters d'índex [1..MAXC] inicialitzada $\wedge 1 \leq n1 \leq MAXC \wedge$

$\wedge 1 \leq n2 \leq MAXC$}

funcio és_capicua(ent a: taula [1..MAXC] de caracter, n1,n2: enter)

retorna (capicua: boolea)

Q = {capicua = $\forall i : 1 \leq i \leq (n2 - n1 + 1)div2.a[n1 + i - 1] = a[n2 - i + 1]$}

Quan n1 > n2 la seqüència no conté cap caràcter i, per tant, és capicua. A la postcondició amb n1 > n2 el quantificador universal s'aplica sobre el conjunt buit sent el resultat de l'avaluació el valor de veritat cert.

Problema 3

Especifiqueu una funció que donat un enter x determini si és parell i positiu.

Solució:

P = {x = X}

funcio és_parell_positiu(ent x: enter) retorna (parell_positiu: boolea)

Q = {x = X $\wedge$parell_positiu = (x > 0 $\wedge$xmod2 = 0}

Problema 4

Direm que una taula a[1..N] d'enters és completa fins a la posició n, sent $1 \leq n \leq N$, si algun dels seus elements és complet per a n. L'element a[i], amb $1 \leq i \leq N$, és complet per a n si $a[i] = \sum_{k=1}^{n} a[k]$. Especifiqueu una funció que donats a i n, determini si la taula a[1..N] és o no completa fins a la posició n.

Solució:

P = {a és una taula d'enters d'índex [1..N] inicialitzada $\wedge 1 \leq n \leq N$}

funcio és_completa(ent a: taula [1..N] d'enter, n: enter) retorna (completa: boolea)

Q = {completa = ($\exists i \in \{1..N\}.a[i] = \sum_{k=1}^{n} a[k]$)}

Problema 5

Direm que una taula de valors enters m i índex [1..N,1..N], amb N > 0, és idènticament sumable a un enter k si la suma dels valors que composen qualsevol filera o columna és k. Especifiqueu una funció que esbrini si una taula d'entrada és idènticament sumable a un enter k.

Solució:

P = {m és una taula d'enters d'índex [1..N,1..N] inicialitzada $\wedge$N > 0 $\wedge$k = K}

funcio és_id_sumable(ent m: taula [1..N,1..N] d'enter, k: enter) retorna (sumable: boolea)

$Q = \{k = K \land sumable = (\forall j : 1 \leq j \leq N.(\sum_{i=1}^{N} m[j][i] = k \land \sum_{i=1}^{N} m[i][j] = k))\}$

Problema 6

S'anomena punt de sella d'una matriu a un element que és mínim a la seva fila i màxim a la seva columna. En el cas en què els elements de la matriu són tots diferents, si existeix un punt de sella aquest és únic.

Sigui

funcio punt_sella(ent a: taula [1..N,1..P] d'enter) retorna (s: taula [1..2] d'enter)

la capçalera d'una funció que donada una matriu d'enters a de dimensió N *P, on N i P són constants naturals, i amb tots els elements diferents determina si existeix un punt de sella a la matriu. En cas afirmatiu, retorna sobre el paràmetre s les coordenades corresponents a l'element punt de sella i, en un altre cas, retorna el parell (-1,-1).

Especifiqueu la funció punt_sella.

Solució:

$P = \{$a és una taula d'enters d'índex [1..N,1..P] inicialitzada $\land N > 0 \land P > 0 \land$

$\land \forall i,j,k,l : 1 \leq i \leq N \land 1 \leq j \leq P \land 1 \leq k \leq N \land 1 \leq l \leq P.$

$.((i \neq k \lor j \neq l) \Rightarrow a[i,j] \neq a[k,l])\}$

funcio punt_sella(ent a: taula [1..N,1..P] d'enter) retorna (s: taula [1..2] d'enter)

$Q = \{\exists i,j : 1 \leq i \leq N \land 1 \leq j \leq P.(\text{condició\_punt\_sella}(a,i,j) \land s[1] = i \land s[2] = j) \lor$

$\lor \forall i,j : 1 \leq i \leq N \land 1 \leq j \leq P.(\neg \text{condició\_punt\_sella}(a,i,j) \land s[1] = -1 \land$

$\land s[2] = -1)\}$

Definim l'enunciat condició_punt_sella(a,i,j) de la forma següent:

$\text{condició\_punt\_sella}(a,i,j) = \{\forall l : 1 \leq l \leq P.a[i,j] \leq a[i,l] \land \forall k : 1 \leq k \leq N.$

$.a[i,j] \geq a[k,j]\}$

Problema 7

Especifiqueu una funció que determini si un nombre enter positiu és o no perfecte. Un nombre perfecte és aquell que és igual a la suma de tots els seus divisors excepte ell mateix. Per exemple, el 6 és perfecte ja que els seus divisors són 1, 2, i 3, i 1+2+3=6.

Solució:

$P = \{n = N \wedge n > 0\}$

funcio és_perfecte(ent n: enter) retorna (perfecte: boolea)

$Q = \{n = N \wedge perfecte = (n = \sum_{k \in \{1..n-1\}.n mod k=0} k\}$

Problema 8

Direm que una taula a[1..n] d'enters, amb $n \geq 0$, és melcioriforma si algun dels seus elements és "ros". L'element a[i], amb $1 \leq i \leq n$, és ros si $a[i] = \sum_{k=1}^{n} a[k]$. Especifiqueu una funció que a partir d'una taula a d'índex [1..MAX], on MAX és una constant natural, i un enter positiu n determini si la subtaula a[1..n] és o no melcioriforma. Quin valor ha de retornar la funció quan n = 0?.

Solució:

$P = \{$a és una taula d'enters d'índex [1..MAX] inicialitzada $\wedge 0 \leq n \leq MAX\}$

funció és_melcioriforma(ent a: taula [1..MAX] d'enter, n: enter)

retorna (melcioriforma: boolea)

$Q = \{melcioriforma = \exists i : 1 \leq i \leq n. \sum_{k=1}^{n} a[k] = a[i]\}$

Quan n = 0 la taula està buida i, per tant, no conté cap element que sigui "ros". A la postcondició el quantificador existencial s'aplica sobre el conjunt buit sent el resultat de l'avaluació el valor de veritat fals.

Problema 9

Especifiqueu una acció que calculi sobre les variables c i r el cocient i el residu, respectivament, de la divisió entera dels enters positius a i b.

Solució:

$P = \{a = A \wedge b = B \wedge A \geq 0 \wedge B > 0\}$

acció divisió_entera(ent a,b: enter, sort c,r: enter)

$Q = \{a = A \wedge b = B \wedge a = b * c + r \wedge r \geq 0 \wedge r < b\}$

Problema 10

Sigui a una taula d'enters d'índex [1..MAX], on MAX és una constant natural. Especifiqueu una funció que calculi sobre la variable de sortida m, el valor màxim de la subtaula a[1..n] amb $1 \leq n \leq MAX$.

Solució:

$P = \{$a és una taula d'enters d'índex [1..MAX] inicialitzada $\wedge 1 \leq n \leq MAX\}$

funció màxim(ent a: taula [1..MAX] d'enter, n: enter) retorna (m: enter)

$Q = \{(\forall i : 1 \leq i \leq n.m \geq a[i]) \wedge (\exists i : 1 \leq i \leq n.m = a[i])\}$

Problema 11

Sigui a una taula d'enters d'índex [1..MAX], on MAX és una constant natural. Especifiqueu una funció que proporcioni sobre la variable de sortida j, l'índex del valor màxim de la subtaula a[1..n] amb $1 \leq n \leq MAX$. En cas de què el valor màxim aparegui dos o més cops a la taula, la funció retorna l'índex de la primera ocurrència.

Solució:

$P = \{$a és una taula d'enters d'índex [1..MAX] inicialitzada $\wedge 1 \leq n \leq MAX\}$

funció màxim(ent a: taula [1..MAX] d'enter, n: enter) retorna (j: enter)

$Q = \{j \geq 1 \wedge j \leq n \wedge (\forall i : 1 \leq i \leq n.a[j] \geq a[i]) \wedge (\forall i : 1 \leq i \leq (j - 1).a[j] > a[i])\}$

Problema 12

Especifiqueu una acció que a partir de dues taules d'enters a i b de dimensions [1..N], amb $N \geq 1$, construeixi una nova taula d'enters c de dimensió [1..2 * N].

Cada taula d'entrada, taules a i b, contindrà un valor inicial per a tot índex en el conjunt {1,..,N}, estarà ordenada creixentment i no contindrà valors duplicats. A més, un mateix valor enter no pot trobar-se emmagatzemat en ambdues taules.

La taula de sortida, taula c, haurà de contenir tots els valors enters de les taules d'entrada i cap altre, haurà d'estar ordenada creixentment i, evidentment, no contindrà valors duplicats.

Solució:

$P = \{$a i b són dues taules d'enters d'índex [1..N] inicialitzades $\wedge 1 \leq N$

$\wedge \forall i : 1 \leq i < N.(a[i] < a[i + 1] \wedge b[i] < b[i + 1]) \wedge \forall i : 1 \leq i \leq N.$

$(\forall j : 1 \leq j \leq N.a[i] \neq b[j])\}$

acció construir_taula(ent a, b: taula [1..N] d'enter ; sort c: taula [1..2 * N] d'enter)

$Q = \{$c és una taula d'enters d'índex [1..2 * N] $\wedge 1 \leq N$

$\wedge \forall i : 1 \leq i \leq N.(\exists j : 1 \leq j \leq 2 * N.a[i] = c[j]) \wedge \forall i : 1 \leq i \leq N.$

$(\exists j : 1 \leq j \leq 2 * N.b[i] = c[j]) \wedge \forall i : 1 \leq i \leq 2 * N.(\exists j : 1 \leq j \leq N.$

$(c[i] = a[j] \vee c[i] = b[j])) \wedge \forall i : 1 \leq i < 2 * N.c[i] < c[i + 1]\}$

Problema 13

Diem que una taula d'enters a de dimensió [1..N], amb $N \geq 1$, que no conté valors duplicats està ordenada creixentment de forma local a l'índex k, amb $1 \leq k \leq N$, si els valors a la taula a per als índex 1..(k - 1) són més petits que a[k] i els valors a la taula a per als índex (k + 1)..N són més grans que a[k].

Per exemple, la següent taula d'enters :

a	-3	5	1	3	7	11	9	17

està ordenada creixentment de forma local als índex 1, 5 i 8.

Especifiqueu una funció, anomenada ordenada_localment_índex, que a partir d'una taula d'enters a de dimensió [1..N], $N \geq 1$, inicialitzada de manera que no conté valors duplicats i d'un enter k, $1 \leq k \leq N$, indiqui si aquesta es troba ordenada creixentment de forma local a l'índex k.

Solució:

P = {a és una taula d'enters d'índex [1..N] inicialitzada $\wedge 1 \leq N$

$\wedge \forall i,j : 1 \leq i,j \leq N.(i \neq j \Rightarrow a[i] \neq a[j]) \wedge 1 \leq k \leq N\}$

funció ordenada_localment_índex(ent a: taula [1..N] d'enter, k: enter)

retorna (ordenada_k: booleà)

Q = {ordenada_k = $\forall i : 1 \leq i \leq k - 1.a[i] < a[k] \wedge \forall i : k + 1 \leq i \leq N.a[i] > a[k]\}$

Problema 14

Seguint amb la línia del problema anterior, estem interessats en especificar una funció, la cual anomenarem ordenada_localment, que a partir d'una taula d'enters a de dimensió [1..N], $N \geq 1$, inicialitzada de manera que no conté valors duplicats, generi com a sortida una estructura de dades que indiqui si la taula d'enters a està ordenada creixentment de forma local per a cada índex k en el rang 1..N.

Solució:

P = {a és una taula d'enters d'índex [1..N] inicialitzada $\wedge 1 \leq N$

$\wedge \forall i,j : 1 \leq i,j \leq N.(i \neq j \Rightarrow a[i] \neq a[j]) \wedge 1 \leq k \leq N\}$

funció ordenada_localment(ent a: taula [1..N] d'enter)

retorna (ordenada_l: taula [1..N] de booleà)

$Q = \{\forall i : 1 \leq i \leq N.(ordenada\_l[i] = ordenada\_localment\_index(a,i))\}$

Problema 15

En aquest problema estem interessats en especificar una nova funció, que anomenarem ordenada_creixentment, la qual tindrà com a paràmetre d'entrada l'estructura de dades generada per la funció ordenada_localment del problema anterior i establirà com a sortida si la taula d'enters que va ser aplicada com a entrada a la funció ordenada_localment estava ordenada creixentment.

Solució:

$P = \{\forall i : 1 \leq i \leq N.(ordenada_l[i] = cert \vee ordenada_l[i] = fals) \wedge 1 \leq N\}$

funció ordenada_creixentment(ent ordenada_l: taula [1..N] de booleà)

retorna (ordenada: booleà)

$Q = \{ordenada = \forall i : 1 \leq i \leq N.(ordenada\_l[i] = cert)\}$

Problema 16

Especifiqueu una funció que determini si dues seqüències de caràcters són iguals. Les seqüències de caràcters estan marcades amb el caràcter '.', tenen una llargada màxima MAXSEQ, amb MAXSEQ ≥ 1, i es troben emmagatzemades en dues taules a i b de dimensions [1..MAXSEQ + 1].

Solució:

$P = \{\exists i : 1 \leq i \leq MAXSEQ + 1.(a[i] = '.' \wedge \forall j : 1 \leq j < i.a[j] = A[j] \neq '.') \wedge \exists i : 1 \leq i \leq MAXSEQ + 1.(b[i] = '.' \wedge \forall j : 1 \leq j < i.b[j] = B[j] \neq '.')\}$

funció són_iguals(ent a, b: taula [1..MAXSEQ + 1] de caràcter)

retorna (iguals: booleà)

$P = \{\exists i,j : 1 \leq i,j \leq MAXSEQ + 1.(a[i] = '.' \wedge b[j] = '.' \wedge \forall k : 1 \leq k < i.a[k] = A[k] \neq '.' \wedge \forall k : 1leqk < j.b[k] = B[k] \neq '.' \wedge iguals = (i = j \wedge \forall k : 1 \leq k < i.a[k] = b[k]))\}$

Problema 17

Donades les especificacions següents:

- $\{\forall i,j,k : 1 \leq i,j,k \leq N.t[i,j,k] = T[i,j,k] \wedge N \geq 1\}$

  Funció f1(ent t: taula [1..N,1..N,1..N] de reals) retorna (s: booleà)

  $\{s = \forall k : 1 \leq k < N.\forall i : 1 \leq i \leq N.t[i,i,k] = t[i,i,k + 1]\}$

- $\{\forall i,j,k : 1 \leq i,j,k \leq N.t[i,j,k] = T[i,j,k] \wedge N \geq 1\}$

Funció f2(ent t: taula [1..N,1..N,1..N] de reals) retorna (s: booleà)

$\{s = \forall k : 1 \le k \le N.\forall j : k + 1 \le j \le N.\forall i : 1 \le i \le N.t[i,i,k] = t[i,i,j]\}$

Determineu si ambdues especificacions són equivalents?. Quin problema descriu cadascuna?.

Solució:

Les especificacions són equivalents i es corresponen amb el problema de determinar si la diagonal principal de totes les subtaules quadrades contingudess en la taula tridimensional t són iguals.

1.2 Problemes proposats

Problema 18

Donada l'especificació següent:

$P = \{\forall k \in \{1..N\}.v[k] = V[k] \wedge i = I \wedge j = J \wedge 1 \le i \le N \wedge 1 \le j \le N \wedge i \le j + 1\}$

funció taula(ent v: taula [1..N] de caràcters, ent i,j: enter)

retorna (v′: taula [1..N] de caràcters)

$Q = \{\forall k \in \{1..N\}.v[k] = V[k] \wedge i = I \wedge j = J \wedge \forall k \in \{1..i - 1\}.v'[k] = v[k] \wedge$

$\wedge \forall k \in \{j + 1..N\}.v'[k] = v[k] \wedge \forall k \in \{0..j - i\}.v'[i + k] = v[j - k]\}$

Es demana que dissenyeu, en el llenguatge algorísmic vist al llarg del curs, la funció taula. Quina és la sortida que genera la funció quan i = j + 1?

Problema 19

Sigui a una taula d'enters d'índex [1..MAX], on MAX és una constant natural. Especifiqueu una funció que retorni un valor booleà que indiqui si la subtaula a[1..n] està o no ordenada creixentment. Proposar a la precondició límits adequats per a n.

Problema 20

Especificar una funció que, donat un natural a, retorni l'arrel quadrada entera de a.

Problema 21

Direm que un número natural és "guay", si és igual a la suma de un cert nombre de naturals consecutius començant per l'1. Els tres primers números guays són 1, 3=1+2 i 6=1+2+3. Especifiqueu una funció que, donat un número natural n, decideixi si és o no guay.

Problema 22

Direm que un número natural és “superguay”, si és igual a la suma de un cert nombre de naturals consecutius començant per qualsevol natural i acabant per qualsevol natural més petit que ell mateix. Els tres primers números superguays són 3=1+2, 5=2+3, 6=1+2+3. Especifiqueu una funció que, donat un número natural n, decideixi si és o no superguay.

Problema 23

Especifiqueu una funció que, donades dues matrius a i b de n × n elements, retorni una matriu c amb el producte matricial de a i b. Repetir l’especificació considerant que el resultat es retornat sobre la pròpia matriu a.

Problema 24

Especifiqueu una funció que indiqui si un natural n és o no un quadrat perfecte.

Problema 25

Sigui a una taula d’enters d’índex [1..MAX], on MAX és una constant natural. Especifiqueu una funció que indiqui si la taula conté algun valor que coincideix amb la posició que ocupa.

Problema 26

Sigui a una taula d’enters d’índex [1..MAX], on MAX és una constant natural. Especifiqueu una funció que indiqui si tots els valors de a són diferents.

Problema 27

Especifiqueu una funció que determini si l’enter n és o no parell.

Problema 28

Considerem les dues especificacions següents:

{enters(x,y,z) $\wedge$P}
si
  $x \geq y \rightarrow S_2; S_0$
  $y > x \rightarrow S_2; S_1$
fsi
{Q}

{enters(x,y,z) $\wedge$P}
S_2;
si
  $x \geq y \rightarrow S_0$
  $y > x \rightarrow S_1$
fsi
{Q}

- Són equivalents per a qualsevol seqüència d’instruccions S_2
- No són equivalents per a cap S_2
- Existeix alguna S_2 per a la qual no són equivalents
- La seva equivalència depèn de P i de Q.

Problema 29

Donades les dues especificacions següents:

Especificació A:

$\{enters(x,y) \wedge (y = 2x \vee y = -2x + 1)\}$

si

  y mod 2 = 0 → x:=x-y;

  y mod 2 = 1 → x:=x+y;

fsi

y:=y+1

$\{y = 2x \vee y = -2x + 1\}$

Especificació B:

{enters(x,y)}

mentre $(x < y) \vee (y < x)$ fer

  si

   x < y → x := y;y:=x;

   y mod 2 = 1 → y:=x;x:=y;

  fsi

fmentre

{x = y}

- L’especificació A és correcta mentre que la B és incorrecta
- L’especificació A és correcta i la B també
- L’especificació A és incorrecta mentre que la B és correcta
- L’especificació A és incorrecta i la B també

Problema 30

Donada la següent acció:

```
char *f (char s[])
{ int i;
  i=0;
  while (s[i]!=‘\0’)
 { if(s[i]==‘a’) s[i]=‘b’;
```

```
  i=i+1;
 }
 return s;
}
```

I el següent programa principal:

```
main()
{ char t[20],c[20];
  scanf("%s",t);
  (*)
}
```

Quina de les següents instruccions introduïda a la funció main() a la posició marcada amb (*) dóna lloc a un programa correcte?.

- c[0]=f(t);
- c[0]= &f(t);
- c=f(t);
- Cap de les anteriors.

Problema 31

Diem que una seqüència de naturals és bítona si es pot obtenir com la concatenació de dues subseqüències: la primera, ordenada ascendentment i la segona ordenada descendentment.

Com a exemple, les següents seqüències són bítones:

s = {1,3,4,7,10,9,6}
s = {1,3,4,7,7,10,9,6} (les seqüències no han de ser necessàriament ascendents o descendents estrictes).
s = {1,3,4,7,10} (en aquest cas, la subseqüència descendent seria la seqüència buida).
s = {9,6} (en aquest cas, la subseqüència ascendent seria la subseqüència buida).
s = {3,3,3,3,3,3}

En canvi, la següent no seria bítona:

s = {3,4,5,3,6,8}

Especificqueu un algorisme que, a partir d’una seqüència de naturals determini si és una seqüència bítona.

Problema 32

Suposeu que tenim l’especificació següent:

v: vector [1..N+1] de caràcter; P = $\{v[1..N] = V[1..N] \wedge N \geq 1\}$
cerca_a;
Q = $\{trobada\_a = (\exists j : 1 \leq j \leq N \cdot v[j] = \text{'a'})\}$

I proposem l’algorisme següent per satisfer-la:

algorisme cerca_a és

v[N + 1]:=’a’;

i:=1;

mentre [1] fer

  i:=i + 1;

fmentre

[2];

falgorisme

Quines instruccions co”locaries a [1] i a [2]?

- [1]: $(i \leq N)$ [2]:trobada_a:=(v[i]=’a’);
- [1]: $(i \leq N \vee v[i] \neq$ ’a’) [2]:trobada_a:=(v[i]=’a’);
- [1]: $v[i] \neq$ ’a’ [2]:trobada_a:=$(i \leq N)$;
- Cap de les anteriors.

Quin és l’invariant del bucle?

- $\{\forall j : 1 \leq j < i \cdot v[j] \neq$ ’a’ $\wedge\ 1 \leq i \leq N + 1\}$
- $\{\forall j : 1 \leq j \leq i \cdot v[j] \neq$ ’a’ $\wedge\ 1 \leq i \leq N + 1\}$
- $\{\forall j : 1 \leq j \leq N \cdot i := i + 1 \wedge v[i] \neq$ ’a’$\}$
- $\{\forall j : 1 \leq j < N \cdot i := i + 1 \wedge v[i] \neq$ ’a’ $\wedge\ 1 \leq i \leq N\}$

Problema 33

Donat un vector d’enters, anomenem replà a una llista de posicions consecutives del vector que tenen el mateix valor associat.

Com a exemple, considerem el següent vector:

123456789101112

1	5	5	5	5	7	7	7	9	19	19	20

En aquest vector tenim:

- Un replà de longitud 4 entre els índexos 2 i 5.

- Un replà de longitud 3 entre els índexos 6 i 8.
- Un replà de longitud 2 entre els índexos 10 i 11.
- Tres replans de longitud 1 als índexos 1, 9 i 12 respectivament.

En aquest cas hi ha un únic replà de longitud màxima; és el situat entre els índexos 2 i 5 i té longitud 4, però en general n'hi podria haver varis.

Especifiqueu una acció replà que, donat un vector d'enters v, inicialitzat entre els seus índexos 1 i N ($N \geq 1$) i ordenat ascendentment entre aquests índexos, co"loqui a una variable entera inici l'índex de v (entre 1 i N) on comença un replà qualsevol de longitud màxima de v i a una altra variable entera final l'índex de v (entre 1 i N) allà on acaba el mateix replà.

Problema 34

Suposeu que utilitzem un vector per representar un polinomi a coeficients enters de la manera següent: co"locarem el coeficient del terme de grau i del polinomi a l'índex i del vector. A més a més, usarem un natural per tal de guardar el grau del polinomi.

Especifica una funció avalua que tingui com a paràmetres un polinomi representat d'aquesta manera i un enter a que indicarà el valor on s'ha d'avaluar el polinomi. La funció retornarà en un enter el resultat de l'avaluació del polinomi en a.

Indicació: En fer l'especificació considera que el natural que representa el grau del polinomi haurà de tenir alguna restricció respecte la mida del vector.