

Tecnologia Industrial

Críteris específics d'avaluació

Apartat 1

Críteris d'avaluació	A	Valor	B	Valor	C	Valor
Utilitzar correctament la terminologia tecnològica	Usa termes i vocabulari tècnic i específic del tema (E/S digitals, sensors, senyal analògic, actuadors, eficiència energètica, sistema en llaç obert, en llaç tancat...), de manera apropiada i amb les unitats pertinents.	1	Es fa entendre a la redacció, però utilitza pocs termes de vocabulari específic del tema de manera pertinent.	0,5	Es fa entendre a la redacció, però no utilitza cap terme del vocabulari específic de manera pertinent, o si els utilitza no és de manera coherent o bé la notació és incorrecta.	0,25
Analitzar el text i relacionar les dades requerides	És capaç d'identificar en el text (document 1) totes les dades necessàries per poder dissenyar tots els automatismes.	1,5	És capaç d'identificar en el text (document 1) moltes de les dades necessàries per poder dissenyar tots els automatismes.	0,75	És capaç d'identificar en el text (document 1) algunes de les dades necessàries per poder dissenyar tots els automatismes.	0,25
Dissenyar i justificar l'automatisme de la climatització amb coherència i cohesió	Disseny els automatismes identificant les variables d'entrada i sortida de forma correcta, n'extreu la funció lògica, dibuixa l'esquema elèctric i ho sap justificar amb coherència i cohesió.	1,5	Hi ha alguna mancança en el disseny d'algun automatisme o en l'esquema elèctric o la justificació no queda gaire clara.	0,75	El disseny de l'automatisme és incomplet o bé no està ben resolt.	0,25

Críteris d'avaluació	A	Valor	B	Valor	C	Valor
Dissenyar i justificar l'automatisme de l'enllumenat amb coherència i cohesió	Disseny els automatismes identificant les variables d'entrada i sortida de forma correcta, n'extreu la funció lògica, dibuixa l'esquema elèctric i ho sap justificar amb coherència i cohesió.	1,5	Hi ha alguna mancança de disseny en algun automatisme o en l'esquema elèctric o la justificació no queda gaire clara.	0,75	El disseny de l'automatisme és incomplet o bé no està ben resolt.	0,25
Argumentar amb coherència i cohesió altres automatismes de domòtica	El redactat és molt clar i coherent. L'argumentació i la justificació donen una resposta excel·lent al text sol·licitat. Fa referència als criteris generals indicats.	1,5	El redactat és clar i coherent. L'argumentació dóna una resposta força completa als criteris indicats.	0,75	El redactat és poc clar o gens. El text presenta contradiccions internes. Les conclusions són poc clares i no donen una resposta correcta al text sol·licitat.	0,25

Apartat 2

Críteris d'avaluació	A	Valor	B	Valor	C	Valor
Analitzar el text i relacionar les dades requerides	És capaç d'identificar en el text (document 2) els paràmetres necessaris per poder dissenyar el sistema de reg automàtic: humitat, temperatura, llum, previsió meteorològica, reg en funció de la vegetació, horari apropiat...	1	És capaç d'identificar en el text algunes de les dades necessàries per poder dissenyar el sistema de reg automàtic.	0,5	És capaç d'identificar en el text poques dades de les descrites per poder dissenyar el sistema de reg automàtic.	0,25
Dissenyar i justificar l'automatisme amb coherència i cohesió	Disseny l'automatisme amb coherència i cohesió tenint en compte els paràmetres necessaris i criteris de sostenibilitat.	2	Hi ha alguna mancança en l'automatisme: hi ha algun paràmetre que no es controla o bé no és gaire coherent.	1	Hi ha mancances importants en l'automatisme: hi ha bastants paràmetres que no es controlen o bé és poc coherent.	0,5

Criteris específics d'avaluació complementaris. Exemple de resolució

Comentaris previs: Aquesta prova consta de dos apartats que estan molt relacionats, però que la seva resolució és una mica diferent. En el primer apartat, es demana que s'implementi una solució tècnica a partir de les funcions lògiques dels automatismes que es descriuen en el document 1. En el segon apartat, cal dissenyar l'automatisme des del punt de vista de funcionament i dels paràmetres a controlar.

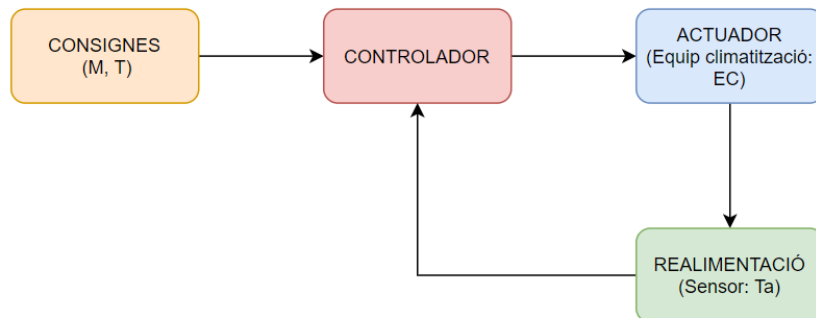
Apartat 1:

Cal deduir tots els automatismes que es duen a terme en la domòtica de l'habitatge. A continuació fem una proposta, però podria ser que l'alumne o alumna n'interpreti alguna altra que també sigui vàlida. El que segur ha de poder identificar són totes les variables d'entrada (senyors i captadors d'informació) i totes les variables de sortida (actuadors) que apareixen en el document 1.

SISTEMA DE CONTROL 1: CLIMATITZACIÓ

- Variables d'entrada: mòbil (M), pantalla tàctil (T), sensor temperatura (ST)
- Variables de sortida: equip climatització (EC)

SISTEMA DE CONTROL EN LLAÇ TANCAT



El primer sistema de control és en llaç tancat i actua sobre el sistema de climatització. En funció de la temperatura seleccionada, l'aparell regularà l'aire calent o fred a subministrar dins de cada estança de la casa. Com a variables d'entrada tindrem: un sensor de temperatura i les consignes provinents de la pantalla tàctil i des del mòbil. La variable de sortida serà activar l'equip de climatització. El sistema de control anirà regulant la temperatura segons les consignes seleccionades i la lectura del sensor (realimentació) en cada moment.

La interpretació que fem de l'automatisme serà el següent:

- $M = 0$: temperatura, amb el mòbil, no seleccionada; $M = 1$, temperatura, amb el mòbil, seleccionada.
- $T = 0$: temperatura, amb la pantalla tàctil, no seleccionada; $T = 1$, temperatura, amb la pantalla tàctil, seleccionada.
- Si la temperatura real (ST) és diferent de la temperatura seleccionada, podem considerar $ST = 1$.
- Si la temperatura real (ST) és igual que la temperatura seleccionada, podem considerar $ST = 0$.
- $EC = 0$, equip de climatització aturat; $EC = 1$, equip de climatització en marxa.

Un aspecte a considerar és el sensor de temperatura. És una variable analògica i, per tant, cal decidir quan actua l'automatisme. En la proposta de resolució s'ha decidit que quan el valor del sensor és diferent de la consigna, és un 1 digital, però es podria decidir que fos un 0.

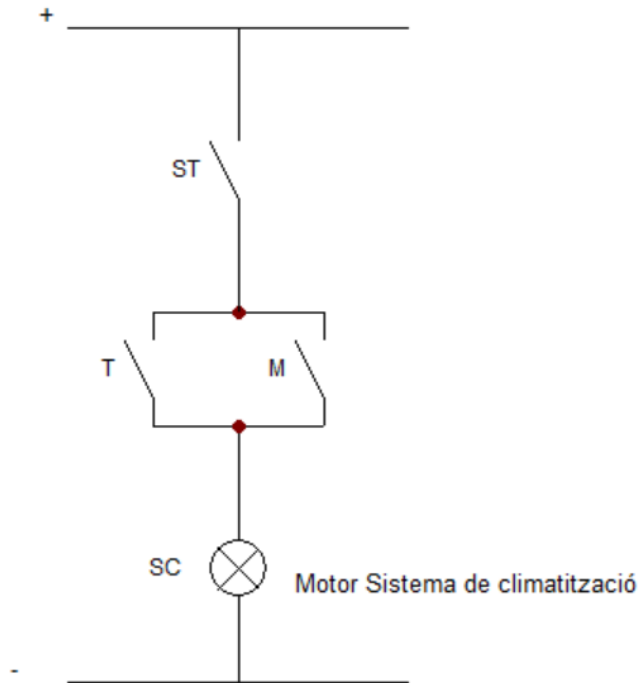
Realitzarem la taula de la veritat i en traurem la funció lògica:

M	T	ST	EC
0	0	0	0
0	0	1	0
0	1	0	0
0	1	1	1
1	0	0	0
1	0	1	1
1	1	0	0
1	1	1	1

- Funció lògica del sistema: $EC = ST \cdot (M + T)$

És a dir, l'equip de climatització s'activa sempre que tinguem activat el sistema, seleccionant amb la pantalla tàctil o amb el mòbil i la temperatura de consigna (la que volem) sigui diferent de la temperatura actual (mesurada amb el sensor).

- L'esquema elèctric equivalent són dos contactes en paral·lel (mòbil o pantalla tàctil) amb un contacte en sèrie (sensor de temperatura), la làmpada simbolitza la sortida de l'automatisme (si es dibuixa un motor, també estarà bé).

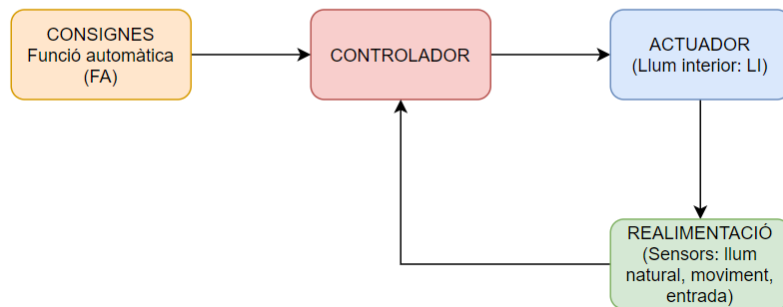


Cal dir que la mateixa màquina ja regula la temperatura; treu aire calent o fred segons la temperatura de consigna i la lectura del sensor, però l'alumne o alumna podria decidir que l'automatisme faci que surti aire calent si la temperatura de consigna està per sobre de la lectura del sensor, i activar l'aire fred si la temperatura de consigna està per sota. En aquest cas hauria de definir dues variables de sortida: aire calent i aire fred.

SISTEMA DE CONTROL 2: ENLLUMENAT

- Variables d'entrada: funció automàtica (FA), moviment (M), llum natural (LN), entrada a casa (E)
- Variables de sortida: llum interior (LI)

SISTEMA DE CONTROL EN LLAÇ TANCAT



Es tracta d'un sistema enllaç tancat, ja que s'ha d'anar llegint i comparant el valor analògic del sensor de llum amb el valor preestablert de llum mínima necessària. També s'ha d'anar comparant l'estat dels sensors de moviment i d'entrada a casa. La interpretació que fem de l'automatisme serà el següent:

- $FA = 0$: no s'ha activat la funció automàtica; $FA = 1$, s'ha activat la funció automàtica.
- $M = 0$: no hi ha moviment; $M = 1$, hi ha moviment.
- $E = 0$: no s'ha entrat a casa; $E = 1$, s'ha entrat a casa.
- Si la llum natural és inferior a un valor preestablert, llavors $LN = 0$; si encara hi ha prou llum natural, llavors $LN = 1$.
- $LI = 1$, activar llum interior; $LI = 0$, desactivar llum interior.

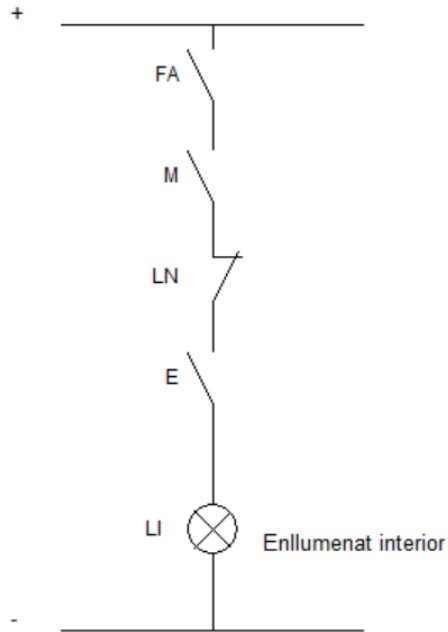
Realitzarem la taula de la veritat i en traurem la funció lògica:

FA	M	LN	E	LI
0	0	0	0	0
0	0	0	1	0
0	0	1	0	0
0	0	1	1	0
0	1	0	0	0
0	1	0	1	0
0	1	1	0	0
0	1	1	1	0
1	0	0	0	0
1	0	0	1	0
1	0	1	0	0
1	0	1	1	0
1	1	0	0	0
1	1	0	1	1
1	1	1	0	0
1	1	1	1	0

- Funció lògica del sistema: $LI = SP \cdot M \cdot \overline{LN} \cdot E$

L'enllumenat interior s'activarà sempre que **no** hi hagi prou llum exterior i s'hagi seleccionat la funció automàtica i es detecti moviment i s'hagi entrat a l'habitatge (entenem que s'ha entrat per la porta principal i tenim activat "entrada a casa").

- L'esquema elèctric equivalent són dos contactes en paral·lel (mòbil o termòstat) amb un contacte en sèrie (sensor de temperatura). La làmpada simbolitza la sortida de l'automatisme:



BENEFICIS I MILLORES DELS SISTEMES DOMÒTICS

Els beneficis que obtenim de la domòtica en general són tres principalment: el confort per als usuaris, la seguretat i l'estalvi i l'eficiència energètics. En aquest habitatge es podrien introduir millores en aquests tres camps:

- Pel que fa al confort, ens permet deixar de fer tasques que poden ser més o menys feixugues: activar l'enllumenat automàtic, la climatització i el sistema de reg, que són les que hem vist. Altres serien: renovació d'aire amb sistema de ventilació automatitzat, control dels aparells elèctrics amb la veu (encesa de llums, televisió), panell de comunicació centralitzat a les diferents estances...
- Pel que fa a la seguretat podríem afegir: alarma d'intrusió per zones, control del nivell de concentració de gasos (com el CO₂), detecció d'incendis, detecció de portes o finestres obertes, detecció de possibles inundacions, control d'accés per a usuaris (empremta digital), etc.

- Quant a l'eficiència energètica: gestió de l'energia elèctrica (activar els electrodomèstics quan les tarifes són més econòmiques, per exemple), anàlisi i recomanacions de consums, gestió del consum d'aigua (sistema automàtic de reg, però també en l'aigua empleada pels electrodomèstics o la dutxa).

Apartat 2:

SISTEMA DE CONTROL 3: SISTEMA DE REG

Ajudant-nos del document 2, podem concloure que les necessitats de les plantes pel que fa al reg depenen dels següents paràmetres: temperatura, humitat i hores de sol. A més a més, cal tenir en compte que cada planta necessita una quantitat d'aigua i llum diferent.

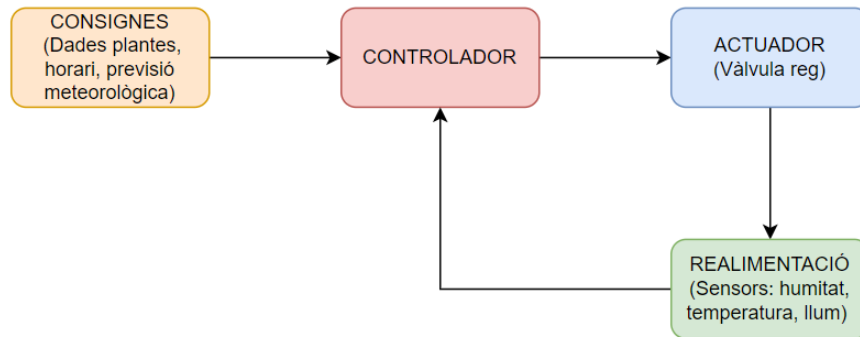
La proposta de sistema de reg ha de tenir en compte tots aquests aspectes pel que fa a les necessitats de les plantes, però també cal tenir en compte aspectes de sostenibilitat energètica; en aquest sentit, s'ha de poder gestionar l'ús que es fa de l'aigua principalment.

El sistema automàtic, per tant, hauria de tenir els següents elements:

- Sensors: temperatura (Ta), humitat (H), llum (LI).
- Dades de previsió climàtica, de l'horari de reg, del tipus de plantes i de la zona on es troben les plantes.
- Controlador: pot ser a través del mateix sistema de gestió domòtic o amb algun altre sistema de control independent: autòmat programable, placa programable, etc.
- Actuadors: vàlvules per activar el reg automàtic en cada zona.

Aquest seria el llaç de control:

SISTEMA DE CONTROL EN LLAÇ TANCAT



El funcionament de l'automatisme seria el següent:

EL controlador ha de rebre dades sobre les condicions climàtiques actuals en què es troba la planta: temperatura i humitat. Aquestes dades proporcionen informació sobre les necessitats hídriques. És a dir, si caldria regar o no. Tanmateix amb aquesta informació no tindríem un sistema prou eficient, per això incorporem altres variables que ens aportaran una informació complementària:

- La previsió climàtica: mitjançant la comunicació amb algun servei meteorològic podríem saber si hi ha previsió de pluja. Si fos el cas, el sistema podria endarrerir l'activació del reg i estalviar aigua.
- L'horari de reg: és important establir un horari de reg per aprofitar millor la humitat a les plantes, a primera hora del dia o a darrera hora del dia és quan l'aigua no s'evapora tant a causa del Sol (sobretot a l'estiu) i permet una millor absorció.
- El tipus de vegetació: cada planta necessita una quantitat d'aigua diferent. Per això el sistema de control ha de poder gestionar això. És a dir, s'ha de poder introduir les necessitats hídriques de cada planta.
- Les zones de reg: si volem ser eficients cal regar en funció del tipus de plantes. A més a més, les plantes amb unes necessitats, d'aigua i sol semblants haurien d'estar en una mateixa zona. D'aquesta manera es podria regar més en un lloc que en un altre per tenir més humida la zona o menys.

Pel que fa a les hores de sol, s'ha d'evitar regar quan hi ha molta incidència solar. Amb el sensor de llum ens permet regar en hores de poca influència solar. Si el jardí ho permet, s'hauria de poder plantar segons les necessitats d'ombra que l'espai permeti. Si no fos el cas, també es podria pensar en algun sistema que generi zones d'ombra.

En conclusió, l'automatisme ha de permetre dues coses: atendre les necessitats de les plantes i obtenir una millor eficiència energètica i estalvi d'aigua.