

Pràctica de Sistemes Basats en el Coneixement

Projecte d'Intel·ligència Artificial

Grup 13

Joan Casahuga Altimiras

Miquel Torner Viñals

Xavier Bernat López



Departament de Ciències de la Computació

Universitat Politècnica de Catalunya

Desembre, 2022

Índex

1. Introducció	3
2. Identificació del problema	4
2.1. Descripció del problema	4
2.2. Viabilitat del SBC	4
2.3. Fonts del coneixement	5
3. Conceptualització	6
3.1. Domini	6
3.2. Problemes, subproblemes i metodologia de resolució	6
4. Formalització	8
4.1. Ontologia	8
4.1.1. Persona	9
4.1.2. Ejercicio	9
4.1.3. Enfermedad	10
4.1.4. Partes_cuerpo	11
4.1.5. Programa	11
5. Implementació	12
5.1. Construcció de l'ontologia	12
5.2. Mòduls	12
5.2.1. Main	12
5.2.2. Preguntes	12
5.2.3. Filtratge	13
5.2.5 Resposta	13
6. Jocs de prova	14
6.1. Jocs de prova 1	14
6.2. Jocs de prova 2	14
6.3. Jocs de prova 3	15
6.4. Jocs de prova 4	15
6.5. Jocs de prova 5	16
6.6. Jocs de prova 6	16
7. Conclusions	18
8. Annex	19
8.1 Joc de prova 1	19
8.2 Joc de prova 2	22
8.3 Joc de prova 3	24
8.4 Joc de prova 4	25
8.5 Joc de prova 5	28
8.6 Joc de prova 6	30

1. Introducció

Aquesta pràctica es basa en la utilització d'un Sistema Basat en el Coneixement (SBC) per resoldre un problema concret, en aquest cas, la recomanació de rutines d'exercicis per a persones grans.

En aquesta pràctica s'ha usat una metodologia d'enginyeria del coneixement per fases, que són les següents:

- Identificació: En aquesta fase es recopila la informació necessària sobre el problema, identificant-ne els elements principals.
- Conceptualització: A partir de l'enunciat, se seleccionen els elements més importants de l'enunciat i es comença a plantejar una ontologia preliminar.
- Formalització: Es planteja ja una ontologia més avançada, i es va modificant segons les necessitats que es vagin veient.
- Implementació: S'implementa l'ontologia i les normes que regeixen l'SBC (en el cas d'aquesta pràctica en CLIPS).
- Prova: Es prova la implementació, polint-la tot el possible amb testos no trivials.

En aquest cas, hem barrejat aquest procediment amb el model de desenvolupament incremental, és a dir, no hem implementat directament tota l'ontologia després de fer-la, sinó que hem realitzat una implementació inicial i, a mesura que anàvem avançant l'hem modificat, implementant així els canvis i fent que en tot moment tinguéssim un prototip amb el qual poder fer diverses proves i testejar el comportament si l'ontologia per obtenir-ne feedback i retocar-la si és necessari, sense haver d'esperar a la fase de prova.

2. Identificació del problema

2.1. Descripció del problema

El problema ens planteja la necessitat de dur a terme un cert exercici a mesura que la gent es fa gran, ja que si no es fa, el cos es deteriora més ràpidament, a més a més, certes malalties es poden evitar o alleugerir gràcies a fer una mica d'exercici de forma regular. Això, però, no és tasca fàcil, pel fet que hi ha molts factors que influeixen a l'hora d'escollir els exercicis a fer, i pot resultar molt complex per a persones sense experiència en la matèria.

El problema, doncs, demana que, donada una persona gran (s'entén com a gran una persona que tingui més de 65 anys), es reuneixin les seves dades (nom, alçada, edat, pes, malalties diverses, problemes de mobilitat...) i es recomani a aquesta persona un pla de sessions que durin entre 30 i 90 minuts, i que tinguin en compte els criteris següents:

- L'edat de la persona, ja que l'edat afecta la quantitat i intensitat d'exercici que la persona pot fer.
- El nivell d'activitat física d'aquesta, perquè no és el mateix una persona ja acostumada a fer exercici que una persona completament sedentària.
- Les malalties que té la persona, especialment aquelles que afecten el nivell d'activitat física que pot fer la persona (cardiovasculars, diabetis, respiratòries...)
- Possibles problemes de mobilitat, especificant parts del cos afectades, ja que no es pot recomanar un exercici que faci servir molt una part del cos on la persona tingui problemes per moure-la o, directament, no pugui.
- Altres característiques de la persona, com són l'escala de Borg, amb la qual es mesura l'esforç d'una persona en un exercici.
- Les sessions han d'estar dividides en 3 fases: La d'escalfament, la d'intensitat i la final, més suau. Això es fa per prevenir lesions i acostumar al cos a l'exercici que es farà, evitant canviar bruscament entre fer i no fer-ne.
- La selecció d'exercicis ha de ser variada, però no pot ser aleatòria, s'ha de mantenir certa coherència en què s'exercita i com.

A més a més, tenim una sèrie d'experts (en aquest cas, fonts diverses) d'on podem extreure tant exercicis com la informació necessària per recomanar-los segons el perfil que tingui la persona.

2.2. Viabilitat del SBC

A l'hora d'escollir com resoldre aquest problema, tenim multitud d'opcions. Podríem usar qualsevol dels mètodes apresos fins ara, tècnicament, però tenim arguments per decantar-nos pels SBCs.

El primer, són la quantitat de coses a tenir en compte. Crear un heurístic i una representació fidedigna de l'estat seria costós, a part de la quantitat d'operadors que tindria i els factors de ramificació que aquests tindrien, fet que ens donaria un espai de solucions gegant, fent que

el programa fos molt ineficient tant a nivell espacial com temporal i, per tant, fent inviable resoldre'l per cerca local.

Si no es pot resoldre ja per cerca local, per cerca amb heurístic (com ara A^*) encara menys, ja que no tenim una solució òptima com a tal; podem tenir múltiples solucions correctes, sense necessitat que unes siguin més correctes que d'altres. Un altre cop ens trobaríem també amb el problema de l'eficiència, perquè tindríem els mateixos problemes que amb cerca local: moltes solucions possibles, factors de ramificació altíssims, un heurístic molt complex de calcular...

2.3. Fonts del coneixement

Per a obtenir el coneixement necessari per desenvolupar l'SBC necessari per resoldre aquest problema, hem consultat diverses fonts que se'ns han proporcionat. Aquestes fonts consistien en diversos llibres i guies orientades a l'exercici de persones d'edat avançada.

Mentre que alguns dels llibres s'enfocaven més en exercicis en general per gent gran, altres estaven encarats en diferents malalties que poden patir i en com afecten aquestes a la rutina d'exercicis. S'ha de dir, però, que a vegades hem hagut de suposar o decidir certes coses, de les que més endavant parlarem, perquè no hi havia informació clara al respecte (notar que no són coses molt transcendents, la seva importància és relativa, però és una observació que cal fer).

També ens hem basat en alguns coneixements previs que teníem, que tot i que poden ser bàsics en comparació a les fonts expertes, els hem considerat per complementar la informació de la qual disposem.

3. Conceptualització

Ara parlarem de l'estructuració dels elements del problema i del procés de resolució que hem seguit.

3.1. Domini

En el domini els dos factors que haurem de tenir en compte seran les dades que ens faciliti la persona i el conjunt de possibles exercicis.

Per la persona recollirem les seves dades mitjançant una sèrie de preguntes, concretament preguntarem per:

- Nom, altura i pes, dels quals utilitzarem l'altura i el pes per obtenir l'IMC (Índex de Massa Corporal) de la persona.
- El nivell d'activitat, per saber si es tracta d'una persona molt activa o bé sedentària i així poder adequar la intensitat dels exercicis a realitzar.
- El nivell d'esforç que han de fer per aconseguir una activitat i modificar apropiadament les repeticions o minuts de cada exercici.
- Problemes de mobilitat, per tal de descartar aquells possibles exercicis que no es puguin dur a terme a causa de les zones amb afectació.
- Malalties cròniques i psicològiques: com ara la diabetis, problemes del cor i altres afectacions psicològiques (ansietat, estrès, insomni...) per tal de poder recomanar aquells exercicis que s'adeqüin millor a la persona.
- Dies de disponibilitat de la persona per crear les sessions necessàries.

Respecte als exercicis en considerarem:

- La intensitat de cadascun d'aquest per un nombre base de repeticions o minuts amb la qual podem fer una aproximació de l'esforç de la persona que la de dur a terme emprant l'escala de borg.
- La part del cos que s'exercita per restringir segons els problemes de mobilitat de la persona.

A part els exercicis es divideixen en quatre subclasses: equilibri, flexibilitat (que destacaran a la part de l'escalfament), força i resistència (en el qual trobem exercicis majoritàriament aeròbics).

A nivell de representació de la solució, proposem una programa el qual està format per diverses sessions i aquestes tenen 3 etapes (escalfament, entrenament i finalització), cadascuna d'aquestes etapes constarà de diferents exercicis de forma que hi hagi una progressió i evitar començar un exercici intens de forma sobtada.

3.2. Problemes, subproblemes i metodologia de resolució

Per tal d'arribar a una solució hem dividit el problema en diferents subproblemes per tal d'arribar a una solució.

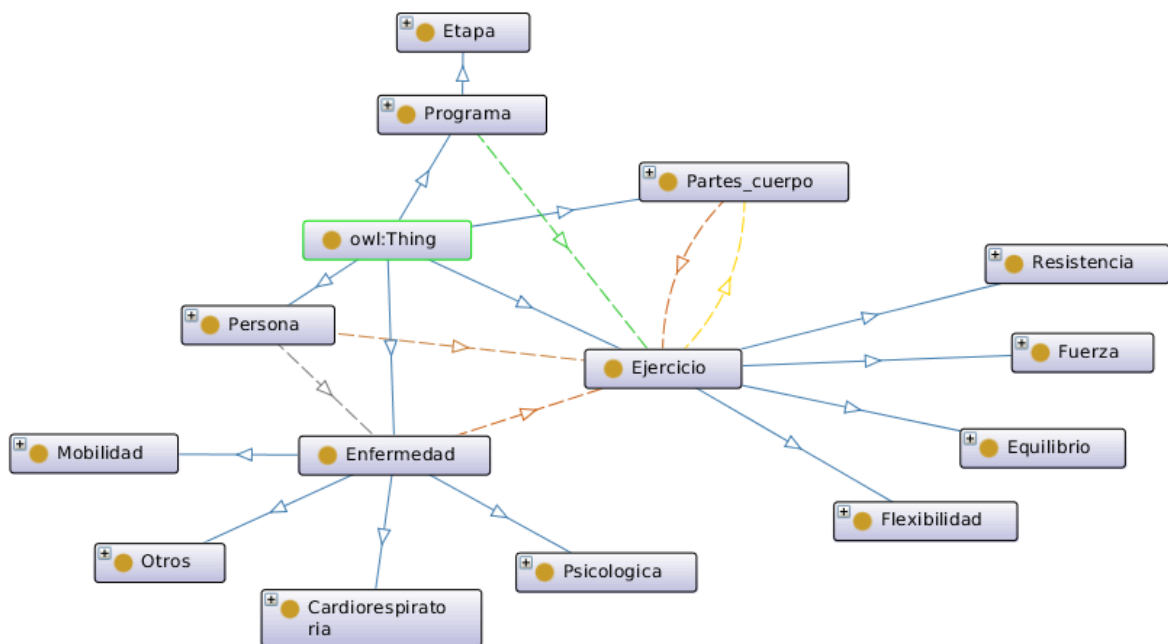
El procés de resolució és l'ordre amb què hem plantejat resoldre el problema, que és el següent:

- **Recollida de dades de l'usuari:** En primer lloc, se li pregunta a l'usuari la informació necessària per aplicar les restriccions de la solució més endavant. Entre d'altres es pregunta per l'edat, l'altura, el pes, la freqüència d'activitat i l'esforç percebut en executar una activitat bàsica, juntament amb les condicions físiques, possibles problemes psicològics i altres malalties que poden afectar a la solució final.
- **Filtratge d'activitats i exercicis:** D'acord amb les malalties que pateix la persona i la freqüència d'activitat d'aquesta, es descarten tots aquells exercicis que incloguin alguna part del cos que en què l'usuari tingui complicacions o bé aquelles activitats en què la seva intensitat estigui per sobre del que es considera que l'usuari pot arribar.
- **Selecció dels exercicis i activitats:** Per a cada sessió se seleccionen un conjunt d'exercicis segons si es tracta de l'etapa d'escalfament (en què només apareixeran exercicis propis d'aquesta part), l'etapa d'entrenament o nucli (en què apareixeran exercicis de resistència, força o equilibri) i l'etapa de finalització (en què apareixeran exercicis que no siguin de resistència).
- **Adaptació de la intensitat a l'usuari:** Per cadascuna de les activitats i exercicis seleccionats es defineix la quantitat de repeticions o minuts a realitzar, segons les característiques de l'usuari.
- **Presentació de la solució:** Mostrarà la solució de forma clara i concisa per tal que l'usuari entengui de forma ràpida la planificació que se li proposa.

4. Formalització

A continuació farem una representació del domini amb totes les classes que aquest inclou i les explicarem i analitzarem a partir del problema al qual ens hem enfrontat.

4.1. Ontologia



Hem decidit dissenyar una ontologia clara i concisa, i que ahora ens permeti representat tota la informació útil sigui provinent de les fonts o de la informació que proporciona el mateix usuari.

Inicialment, vam començar amb l'ontologia més simple possible (persona, malaltia i exercicis) i a partir d'aquesta l'hem anat ampliant a mesura que necessitàvem millorar el resultat que ens proporcionava, ho veurem amb més detall a l'apartat de la implementació.

4.1.1. Persona

Persona	
Nombre	String
Edat	Int [65..150]
Altura	Int [50...225]
Peso	Double [40...200]
Nivel_fisico	Int [1...5]
Borg	Int [1...10]
Puede_realizar	Ejercicio
Sufre	Enfermedad

La classe *persona* representa a l'usuari que desitja obtenir un programa d'exercicis. Els seus atributs són els següents:

- **Nombre:** Indica el seu nom.
- **Edat:** Indica la seva edat en anys.
- **Altura:** Indica la seva alçada amb centímetres.
- **Peso:** Indica el seu pes en kilograms.
- **Nivel_fisico:** Indica el nivell d'activitat en el seu dia a dia.
- **Borg:** Mesura el nivell d'activitat a partir de realitzar 15 minuts caminant.

Les seves relacions amb les instàncies de les altres classes són:

- **Puede_realizar:** Relaciona quins exercicis pot dur a terme la persona.
- **Sufre:** Relaciona quines són les malalties que pateix la persona.

4.1.2. Ejercicio

Ejercicio	
Nombre	String
Descripcion	String
Duracion	Int
Intensidad	Int [1...5]
Aerobico	Bool
Calentamiento	Bool
Ejercita	Partes_cuerpo

La classe *ejercicio* representa a un exercici i conté les seves característiques. Els seus atributs són els següents:

- **Nombre:** Indica el nom de l'exercici.
- **Descripción:** Explica una breu descripció de què consisteix l'exercici.

- **Duración:** Duració que té per defecte l'exercici.
- **Intensidad:** Indica la intensitat de l'exercici.
- **Aerobico:** Indica si l'exercici és aeròbic.
- **Calentamiento:** Indica si l'exercici és d'escalfament.

Les seves relacions amb les instàncies de les altres classes són:

- **Ejercita:** Indica la part del cos que s'utilitza.

Es divideix en les següents subclasses segons les característiques principals de cadascun dels exercicis:

- **Equilibrio:** Subclasse d'exercicis que treballen l'equilibri
- **Flexibilidad:** Subclasse d'exercicis que treballen la flexibilitat.
- **Fuerza:** Subclasse d'exercicis que treballen la força.
- **Resistencia:** Subclasse d'exercicis que treballen la resistència.

4.1.3. Enfermedad

Enfermedad	
Nombre	String
Impide_hacer	Ejercicio

La classe *enfermedad* representa una malaltia que pot tenir l'usuari.

El seu únic atribut és:

- **Nombre:** Indica el nom de la malaltia.

La seva relació amb les instàncies de les altres classes és:

- **Impide_hacer:** Relaciona les malalties amb el conjunt d'exercicis que aquesta impedeix realitzar.

Es divideix en les següents subclasses segons les característiques principals de cadascun dels exercicis:

- **Cardiorespiratoria:** Subclasse de malalties relacionades amb el cor i la respiració.
- **Mobilidad:** Subclasse de malalties relacionades amb la mobilitat.
- **Psicologica:** Subclasse de malalties relacionades amb problemes psicològics.
- **Otros:** Subclasse de malalties que engloba les malalties que no es classifiquen com a cap de les altres subclasses.

4.1.4. Partes_cuerpo

Partes_cuerpo	
Impide_hacer	Ejercicio

La classe *partes_cuerpo* representa les diferents parts del cos humà que més freqüentment poden afectar el programa d'exercicis proposats.

La seva relació amb les instàncies de les altres classes és:

- **Impide_hacer:** Relaciona els exercicis que una part del cos impedeix fer en cas que es vegi afectada.

4.1.5. Programa

Programa	
Contiene	Ejercicio

La classe *programa* representa el programa que se li presentarà a l'usuari com a resultat.

La seva relació amb les instàncies de les altres classes és:

- **Contiene:** Relaciona els exercicis que conté un programa.

Té una única subclasse:

- **Etapas:** Subclasse que tindrà un subconjunt dels exercicis per cadascuna de les etapes de les sessions.

5. Implementació

5.1. Construcció de l'ontologia

Inicialment, vam començar dissenyant una ontologia en la qual es van afegir només 3 classes (persona, exercici i malaltia), ja que creiem que són les tres principals a tractar perquè la persona representa l'usuari a qui va destinat el programa d'exercicis creat, les malalties ens indicaran les restriccions que tindran l'usuari a nivell de quins exercicis pot fer i quins se li podrien recomanar segons la seva condició.

Seguidament, vam veure que no ens eren suficients les classes per fer la representació més detallada que estàvem buscant així que vam afegir una classe que representés el programa i vam dividir els exercicis en subclasses segons el la part en què se centrava més cadascun d'aquests. El mateix vam fer amb la classe malaltia, la qual, de nou, vam subdividir en classes més petites per poder fer-ne una millor gestió. A més a més, vam afegir també una classe de parts del cos i una subclasse etapa a programa.

Durant aquest procés hem anat afegit els diferents atributs com ara *aerobico* i *calentamiento* per exercici (els quals són utilitzats per fer la selecció segons l'etapa), o bé *dias_disponibles*, *borg*, *nivel_fisico*, *peso* i *altura*, els quals són emprats per definir quantes sessions seran necessàries i la intensitat dels exercicis d'aquestes.

A part també vam crear les relacions que vam veure necessàries com ara *ejercita* (que relaciona exercici amb part del cos), *impide_hacer* (que relaciona part del cos i malaltia amb exercici) i *sufre* (que relaciona una persona amb una malaltia).

5.2. Mòduls

Hem estructurat el programa de clips (*recomendador_sbc.clp*) en quatre mòduls diferents en què en cadascun d'aquests es realitza una part de l'execució.

5.2.1. Main

Aquest mòdul s'encarrega de donar la benvinguda a l'usuari i d'executar el mòdul de preguntes.

5.2.2. Preguntes

El mòdul de preguntes, extreu la informació necessària a partir de preguntes per determinar les capacitats de l'usuari i veure així quins dels exercicis es podrien recomanar o no es poden afegir al programa a causa de possibles condicions de l'usuari; tanmateix, també es determinarà quin és el nivell físic de l'usuari i així modificar el nombre de repeticions o temps emprat en cada exercici més endavant. Així doncs, partir d'aquestes podem planificar un programa que s'ajusti al seu perfil.

5.2.3. Filtratge

El mòdul de filtratge s'encarrega per la persona a qui s'ha de recomanar el programa determinar si cadascun dels exercicis que s'han definit a l'ontologia és assolible segons el nivell físic de la persona i les limitacions que aquest ha indicat, obtenint així un subconjunt d'exercicis possibles a donar.

5.2.5 Resposta

Aquest mòdul s'encarrega d'utilitzar en el subconjunt obtingut en el mòdul de filtratge per generar la planificació durant els dies disponibles que l'usuari ha indicat (encara que pot donar-se que no es generin sessions per tots, és a dir depenent de l'usuari se li poden indicar dies de descans) amb sessions de 3 parts (escalfament, entrenament i finalització, amb una progressió per evitar passar d'estar en fred a fer un exercici intens). Tanmateix, calcula el nombre de repeticions/minuts de cada exercici i decidir el tipus segons sigui més convenient per l'usuari.

A part, també mostrarà la descripció dels exercicis assolits durant el filtratge si l'usuari li ha indicat a les preguntes.

6. Jocs de prova

Un cop implementat el SBC procedim a realitzar proves per observar com els diferents apartats fan variar les recomanacions. Així podem veure si s'ajusten o no al que considerem un correcte funcionament tant a nivell general com en casos específics.

6.1. Jocs de prova 1

Inicialització:

Edad: 65

Peso: 70

Altura: 170

Actividad Física: 3

Borg: 3

Dies Disponibles: 4

Condiciones especiales: Cap

→ [Input/Output](#)

En aquest joc de proves hem volgut observar quines recomanacions feia el programa sobre un usuari mitjà en termes de pes i altura, però a la vegada mitjanament sa i actiu, i així veure quins efectes tindrà en la creació d'un programa d'exercicis adaptat a l'usuari estàndard.

Com podem comprovar es proposa de forma general i variada exercicis i no massa exigents com són caminar i ballar, amb repeticions i minuts raonables amb el nivell físic de la persona, els quals que requereixen estirar i flexionar mans, cames i braços, també en un dels dies disponibles proposa fer repòs, ja que és recomanable no saturar l'usuari.

6.2. Jocs de prova 2

Inicialització:

Edad: 75

Peso: 110

Altura: 190

Actividad Física: 2

Borg: 6

Dies Disponibles: 5

Condiciones especiales: Problemes al cor, problemes al canell

→ [Input/Output](#)

En aquest joc de proves hem volgut observar quines recomanacions feia el programa sobre un usuari amb problemes d'obesitat i de cor amb la restricció que no pot realitzar exercicis amb el canell, tampoc és gaire actiu i en *borg* puntua lleugerament baix, amb això podrem veure quins efectes té en la creació d'un programa d'exercicis adaptat a l'usuari amb obesitat.

Com podem comprovar en comparació a l'usuari estàndard el nombre de repeticions i minuts són menors tenint en compte les condicions físiques de l'usuari, com a exercicis principals se li recomana caminar i fer marxa, trobem que estan ben triades, ja que no són tan dures com corre i anar amb bici, però són suficients per a ajudar a millorar el seu estat físic, sobretot perquè es tracta d'una persona a qui se li recomanaria fortament realitzar exercicis aeròbics, però de forma regula i el temps proposat considerem que s'ajusta a aquestes necessitats. Per últim, cap dels exercicis recomanats en les tres etapes de les sessions fan l'ús dels canells.

6.3. Jocs de prova 3

Edad: 80

Peso: 75

Altura: 180

Actividad Física: 1

Borg: 8

Dies Disponibles: 4

Condiciones especiales: Problemes amb tot el tronc inferior

→ [Input/Output](#)

En aquest joc de proves, hem volgut comprovar com afectava el fet de tenir problemes de mobilitat a la part inferior del cos, ja que molts dels exercicis que tenim instanciats utilitzen alguna d'aquestes parts inferiors. Per això també, li hem posat 4 dies disponibles, perquè és una bona forma de comprovar si tenim prou varietat d'exercicis al sistema o fos bo afegir-ne més.

Com podem veure a l'output d'aquest joc de proves, no tenim prou exercicis que no depenguin de la part inferior del cos, per tant, podem extreure'n que podríem afegir més exercicis que només exercitessin la part superior del cos i que el programa està preparat per a aquest tipus de situacions, i no dona cap error en cas de no trobar prou exercicis, simplement atura l'execució recomana a la persona que es recuperi abans de realitzar una nova planificació.

6.4. Jocs de prova 4

Edad: 65

Peso: 65

Altura: 175

Actividad Física: 5

Borg: 1

Dies Disponibles: 4

Condiciones especiales: Problemes amb el tronc superior

→ [Input/Output](#)

En aquest joc de proves hem fet el contrari a l'anterior, és a dir, en comptes de tenir problemes de mobilitat a tota la part inferior del cos, els té a tota la part superior. Aquí és on

podem confirmar que tenim molts més exercicis que exerciten la part inferior del cos, ja que ens dona, amb 4 dies disponibles, un horari complet de sessions (tot i que a la part forta de la sessió només ens n'ha omplert una perquè no hi ha exercicis aeròbics per emplenar la part central de l'entrenament amb les restriccions de l'usuari).

Cal destacar que és més normal que a la fase forta de la sessió sigui més complicat trobar un exercici adient per a aquest joc de proves (i per l'anterior), ja que en ser exercicis més intensos, és més probable que acabin fent servir més parts del cos, fent que sigui més complicat per a algú amb problemes de mobilitat a la meitat d'aquest fer-ne.

També és cert que els escalfaments i exercicis menys exigents s'acostumen a focalitzar en una sola part del cos, fent més senzill que hi hagi per a quasi qualsevol perfil de persona.

Les conclusions que podem extreure d'aquest joc de proves són que potser necessitaríem més exercicis que se centressin només en la part inferior de fase intensa.

6.5. Jocs de prova 5

Edad: 85

Peso: 70

Altura: 180

Actividad Física: 5

Borg: 1

Dies Disponibles: 4

Condiciones especiales: Tots els problemes possibles

→ [Input/Output](#)

En aquest joc de proves hem volgut provar què passava si posàvem un cas extrem: un en què la persona en qüestió ho té tot, tant malalties com problemes de mobilitat a tot el cos. Volíem veure si realment el que havíem programat per prevenir que el programa donés error en cas que no hi hagués prou exercicis per omplir les sessions demanades.

Efectivament, com podem veure a l'output d'aquest joc de proves, no es recomana res (ja que tots els exercicis utilitzen alguna part del cos, per tant, si tens problemes de mobilitat a tot arreu no et pot recomanar res) i s'imprimeix un missatge dient que no s'ha trobat cap exercici que compleixi amb les especificacions que es demanaven i es recomana al pacient que descansi i un cop recuperat torni a demanar una planificació.

6.6. Jocs de prova 6

Edad: 80

Peso: 75

Altura: 175

Actividad Física: 5

Borg: 1

Dies Disponibles: 4

Condiciones especiales: Problemes cor

→ [Input/Output](#)

En aquest joc de proves hem volgut provar què passava si posàvem un cas en què l'usuari té totes les malalties, però té una molt bona condició física: un en què la persona en qüestió té tots els problemes, però no té cap dificultat de mobilitat. Volíem veure quina proposta fa el programa en comparació l'anterior.

Com podem veure a l'output d'aquest joc de proves, que en aquest cas sí que fa recomanació, l'exigència és quelcom baixa tot i estar físicament bé (donat les malalties que té), tot això com que l'usuari té problemes té tots els problemes, amb això considerem que hauria de ser d'exigència de manada s'ajusta bastant.

7. Conclusions

Després d'haver finalitzat el nostre programa, podem concloure que hem estat capaços de veure quin és el procés per desenvolupar un SBC basat en ontologies, tot i això, cal remarcar que la part de regles de producció no han estat utilitzades com hauria de ser en clips, això és degut als errors que hem comès en el procés de desenvolupament.

El problema principal ha estat passar directament la implementació en clips, just després de dissenyar l'ontologia, un llenguatge nou, i com cap altre que havíem vist, ja que es tracta d'un llenguatge de programació destinat a crear sistemes experts definint regles. Sense les nocions prèvies necessàries de com encarar la creació d'un SBC, ens hem trobat que la part de regles de producció hem usat el camí curt pel que fa a aprenentatge, però el llarg quant a implementació, ja que el mètode que hem emprat per seleccionar els exercicis s'acostaria més a com s'acostumaria a fer en un llenguatge orientat a objectes i no pas fent servir el sistema de relacions, on aquesta part és inherent.

També cal remarcar que trobem que ens ha faltat temps pel fet que la part de la implementació la vam iniciar més tard del que haguéssim volgut i hauria fet falta entrar en més detall en aquesta, ja que ens hauria permès afegir millores i tenir en compte més factors com ara exercicis recomanats molt fortament per alguna malaltia o bé exercicis amb material.

Tot i això, pensem que ha estat un bon treball pel fet que ens ha permès veure el procés d'inici a fi amb resultats no pas dolents perquè considerem que en la majoria de casos es compleix que si es pot l'usuari rep un programa amb exercicis que satisfan les seves necessitats, i que de cara a nous sistemes ja podem identificar més fàcilment com treballar-hi.

8. Annex

8.1 Joc de prova 1

→ [Tornar a l'apartat.](#)

```
|=====|
|=====|
|          AUTO DIAGNOSTIC          |
|      Bienvenido al recomendador de ejercicios para personas mayores!      |
|=====|
|=====|

| > Como se llama usted?
| > James

| > Que edad tiene usted? (Este programa solo hace recomendaciones para mayores de 65 años) [65, 150]
| > 65

| > Introduzca su altura en centímetros. [50, 225]
| > 170

| > Introduzca su peso en kg. [40, 200]
| > 70

| > Ponga un número del 1 al 5 que represente su nivel de actividad (1: Nada activo, 5: Muy activo). [1, 5]
| > 3

| > Después de caminar durante 15 minutos, indique del 1 al 10 como de agotado se siente (1: Como si nada, 10: Ya no
puedo más) [1, 10]
| > 3

| > Ha padecido (o padece) problemas del corazón? (si/no).
| > n

| > Sufre algun problema de movilidad? (si/no).
| > n

| > Tiene usted diabetes? (si/no)
| > n

| > Ha sido diagnosticado de alguna enfermedad psicologica? (si/no)
| > n

| > Sufre (o ha sufrido) usted cáncer? (si/no)
| > n

| > Cuantos días a la semana podria relizar el programa personalizado?
| > 4

| > Quiere recibir una descripción del conjunto de ejercicios? (si/no)
| > s

Processando informacion...

#####
===== Informacion =====
#####

Nombre:    James
Edad:      65 años
Altura:    170 cm
Peso:      70 kg
Factor:    0.76521978021978

Processando programa...
```


===== Programa =====
#####

|| Recomendamos realizar:

||

|=====|

| SESSION 1 |

|=====|

||

|| >>>>>>> Calentamiento <<<<<<<<

|| Realize de estiramiento de cuádriceps un total de 23 repeticiones.

|| Realize de estiramiento de Pantorrillas un total de 21 repeticiones.

||

|| >>>>>>> Entrenamiento <<<<<<<<

|| Realize caminar durante 28 minutos.

||

|| >>>>>>> Finalizacion <<<<<<<<

|| Realize de Levantarse de una silla un total de 19 repeticiones.

|| Realize de estiramiento de muñeca un total de 21 repeticiones.

||

||

|=====|

| SESSION 2 |

|=====|

||

|| >>>>>>> Calentamiento <<<<<<<<

|| Realize de estiramiento de cuádriceps un total de 21 repeticiones.

|| Realize de estiramiento de Pantorrillas un total de 21 repeticiones.

||

|| >>>>>>> Entrenamiento <<<<<<<<

|| Realize de extensión de triceps un total de 31 repeticiones.

|| Realize de flexión de hombros un total de 34 repeticiones.

|| Realize bailar durante 17 minutos.

||

|| >>>>>>> Finalizacion <<<<<<<<

|| Realize de Levantarse de una silla un total de 19 repeticiones.

|| Realize de extensión de triceps un total de 21 repeticiones.

||

||

|=====|

| SESSION 3 |

|=====|

||

|| >>>>>>> Calentamiento <<<<<<<<

|| Realize de estiramiento de isquiotibiales un total de 23 repeticiones.

|| Realize de estiramiento de los Tendones del muslo un total de 21 repeticiones.

|| Realize de estiramiento de cuádriceps un total de 21 repeticiones.

||

|| >>>>>>> Entrenamiento <<<<<<<<

|| Realize bailar durante 16 minutos.

||

|| >>>>>>> Finalizacion <<<<<<<<

|| Realize de flexión de tronco un total de 27 repeticiones.

|| Realize de Levantarse de una silla un total de 21 repeticiones.

||

|=====|

||

| Le recomendamos que descanse 1 de los 4 que dispone.

|

| Recuerde también beber agua de forma abundante mientras realiza deporte.

|

|=====|

-- Aquí tiene la lista de ejercicios y con su descripción:

[Yoga]: Para esta práctica le recomendamos ir a su gimnasio o bien mirar un video.

(Video 1 (De pie) - <https://www.youtube.com/watch?v=20Xwv2zSIhc>)

(Video 2 (En silla) - https://www.youtube.com/watch?v=vBXWOUXb_5g)

[Subir_escaleras]: Escoja un tramo de escaleras de su casa o de un parque i subalas manteniendo en todo momento la espalda recta. Cuando haya terminado con el tramo, bajelas y repita.

[Natación]: Nade en un cuerpo de agua como bien puede ser el mar o una piscina.

[Marcha]: Ande energicamente, recuerda minimizar la rotación de cadera, mantener los hombros hacia atrás i tener la espalda recta.

[Levantarse_de_una_silla]: Siéntese en el borde de una silla con los pies apoyados en el suelo y los brazos a lo largo del cuerpo.

Eleve su peso sobre tus talones y coloca tus manos en los brazos de la silla.

Levante su cuerpo y use sus manos para empujarte hacia arriba y levantarte de la silla. Una vez que estés de pie, asegúrese de mantener su espalda recta y sus hombros hacia atrás.

Cuando esté listo para sentarte de nuevo, sienta tu peso sobre tus talones y use sus manos para apoyarte mientras se sienta lentamente en la silla.

Repita el ejercicio durante un conjunto 5 de repeticiones, luego descansa y repita hasta acabar las repeticiones.

[Levantar_brazos]: Sostenga una mancuerna en cada mano y coloca las palmas en dirección al cuerpo. Mantenga los codos apenas doblados, levanta los brazos hacia los costados hasta que las mancuernas estén a la altura del pecho y, luego, bájelos nuevamente hasta la posición de inicio.

Repita el ejercicio durante un conjunto 5 de repeticiones, luego descansa y repita hasta acabar las repeticiones.

[Flexion_tronco]: Tumbado boca arriba y con las manos detrás de las orejas, flexione el tronco ligeramente dejando la parte baja de la espalda siempre en contacto con el suelo. Si sube demasiado sentirá como trabaja la parte anterior del muslo más cercana a la cadera. Nunca lleve la barbilla al pecho.

Repita el ejercicio durante un conjunto 5 de repeticiones, luego descansa y repita hasta acabar las repeticiones.

[Flexion_rodilla]: Siéntese en una silla con piernas a lo ancho de la cadera i espalda recta.

Estire la rodilla derecha lentamente por unos segundos un total de 5 repeticiones.

Repita con la rodilla izquierda.

Repita el ejercicio durante un conjunto establecido de repeticiones, luego descansa y repita hasta acabar las repeticiones.

[Flexion_plantar]: Siéntese en la cama o en el piso con la pierna derecha extendida. Doble ligeramente la rodilla izquierda.

Flexione el pie derecho, empujando el talón hacia adelante y trayendo los dedos del pie hacia usted. Sostenga esta posición durante 5 segundos.

Mueva el pie en la dirección contraria, apuntando los dedos del pie hacia adelante. Sostenga esta posición durante 5 segundos.

Repita el ejercicio durante un conjunto 5 de repeticiones, luego descansa y repita hasta acabar las repeticiones.

[Flexion_hombros]: Párese de frente a una pared. Lentamente camine hacia arriba con los dedos de la mano por la pared hasta que sienta un estiramiento. Sostenga el estiramiento unos 15 segundos. Regrese a la posición original de pie.

Repita el ejercicio durante un conjunto 5 de repeticiones, luego descansa y repita hasta acabar las repeticiones.

[Flexion_cadera]: Siéntese en el suelo con las piernas extendidas delante de ti y los brazos a lo largo del cuerpo.

Eleve su pie derecho del suelo y coloque la punta del pie en el muslo izquierdo.

Flexione su cadera derecha y coloca tu mano derecha en el suelo a tu lado derecho. Eleva tu brazo izquierdo hacia el techo y mire hacia arriba.

Mantén la posición durante unos segundos, luego regresa a la posición inicial y repite con el otro lado.

Repita el ejercicio durante un conjunto 5 de repeticiones, luego descansa y repita hasta acabar las repeticiones.

[Extension_triceps]: Acuéstese con una pesa en la mano. Apunta la parte superior del brazo hacia arriba, con el codo flexionado en un ángulo de 90 grados. Enderezca el codo lentamente, moviendo la pesa hacia arriba. Luego, baje lentamente la pesa a la posición inicial.

Repita el ejercicio durante un conjunto 5 de repeticiones, luego descansa y repita hasta acabar las repeticiones.

[Extension_rodilla]: Siéntese en una silla con piernas a lo ancho de la cadera i espalda recta.

Estire la rodilla derecha lentamente por unos segundos un total de 5 repeticiones.

Repita con la rodilla izquierda.

Repita el ejercicio durante un conjunto establecido de repeticiones, luego descansa y repita hasta acabar las repeticiones.

[Extension_cadera]: Acuéstese boca abajo en el suelo con las piernas extendidas detrás de usted y los brazos a lo largo del cuerpo.

Con la espalda recta en todo momento, lleva la pierna que tiene el peso hacia atrás lentamente y sin flexionar la rodilla. Eleva y desciende la pierna de forma controlada varias veces de tal manera que sea la cadera la que dirija el movimiento.

Repita el ejercicio durante un conjunto 5 de repeticiones, luego descansa y repita hasta acabar las repeticiones.

[Estiramiento_triceps]: Eleve el brazo sobre la cabeza y doble el codo completamente de tal manera que la mano quede por detrás del cuello, utilizando el otro brazo para estabilizar el codo. Mantenga esta posición unos 15 segundos y luego cambie de lado.

Repita el ejercicio durante un conjunto 5 de repeticiones, luego descansa y repita hasta acabar las repeticiones.

[Estiramiento_tobillos]: Rote el tobillo en el sentido de las agujas del reloj y después, en sentido contrario hasta que te permita el grado de movilidad. Canvie de pie.

Repita el ejercicio durante un conjunto 5 de repeticiones, luego descansa y repita hasta acabar las repeticiones.

[Estiramiento_tendones_muslo]: Extienda una pierna hacia el frente con el pie flexionado y doble la otra inclinándose ligeramente hacia atrás. La pelvis debe estar inclinada hacia delante. Mantenga la parte superior del cuerpo derecha mientras se hace el estiramiento unos 15 segundos y luego se cambia de lado.

Repita el ejercicio durante un conjunto 5 de repeticiones, luego descansa y repita hasta acabar las repeticiones.

[Estiramiento_pantorrillas]: Mientras se sostiene a una silla, mantenga una pierna atrás con la rodilla derecha y el talón pegado al suelo. Lentamente dobla los codos y la rodilla de adelante y mueve la cadera hacia adelante hasta que sientas que la pantorrilla se estira. Mantén esta posición unos 20 segundos.

Repita el ejercicio durante un conjunto 5 de repeticiones, luego descansa y repita hasta acabar las repeticiones.

[Estiramiento_muñeca]: Doble la muñeca y apunte con la mano hacia el piso. Con la otra mano, doble suavemente la muñeca aún más hasta que sienta un estiramiento entre leve y moderado en el antebrazo. Mantenga esta posición unos 15 segundos, por lo menos.

Repita el ejercicio durante un conjunto 5 de repeticiones, luego descansa y repita hasta acabar las repeticiones.

[Estiramiento_isquiotibiales]: Sentados en el suelo con las piernas juntas y las rodillas flexionadas, coger la punta de los dedos. Estirar las piernas todo lo que se pueda, sin soltar las puntas de los dedos de los pies. Mantener la extensión de las rodillas y la cadera hacia delante por unos segundos, y deshacer la postura lentamente.

Repita el ejercicio durante un conjunto 5 de repeticiones, luego descansa y repita hasta acabar las repeticiones.

[Estiramiento_cuadriceps]: Párase cerca de una pared o alguna máquina de entrenamiento robusta para sostenerse.

Tome su tobillo y suavemente traiga el talón hacia arriba y atrás hasta sentir un estiramiento en la parte delantera del muslo.

Ajuste los músculos del estómago para evitar que se comben hacia afuera, y deja las rodillas juntas.

Mantén esta posición durante aproximadamente 15 segundos i cambie de pierna.

Repita el ejercicio durante un conjunto 5 de repeticiones, luego descansa y repita hasta acabar las repeticiones.

[Elevacion_piernas]: Acuéstese en el suelo con la espalda apoyada en el suelo y las piernas extendidas, coloque sus manos debajo de tu trasero o en tu lado para sostenerte y evitar que te deslices hacia atrás.

Eleve ambas piernas hacia arriba, manteniendo tus rodillas ligeramente dobladas y tus pantorrillas paralelas al suelo.

Mantén la posición durante unos segundos, luego baje tus piernas lentamente hacia el suelo.

Repita el ejercicio durante un conjunto 5 de repeticiones, luego descansa y repita hasta acabar las repeticiones.

[Ejercicio_biceps]: Sujete las mancuernas con ambas manos a los costados (o alternativamente por ejemplo un paquete de arroz), con los brazos completamente extendidos y las palmas de las manos hacia adentro. Flexiona los brazos trayendo las mancuernas hacia el pecho.

Repita el ejercicio durante un conjunto 5 de repeticiones, luego descansa y repita hasta acabar las repeticiones.

[Caminar]: Camine pero tenga en cuenta que debe elevar ligeramente la barvilla i mantener los hombros hacia atras.

[Bailar]: Para esta práctica le recomendamos ir a su gimnasio o bién mirar un video.

8.2 Joc de prova 2

→ [Tornar a l'apartat.](#)

```
=====
=====|
|          AUTO DIAGNOSTIC          |
|      Bienvenido al recomendador de ejercicios para personas mayores!      |
|=====
=====|
```

| > Como se llama usted?

| > Jaime

| > Que edad tiene usted? (Este programa solo hace recomendaciones para mayores de 65 años) [65, 150]

| > 75

| > Introduzca su altura en centímetros. [50, 225]

| > 190

| > Introduzca su peso en kg. [40, 200]

| > 110

| > Ponga un número del 1 al 5 que represente su nivel de actividad (1: Nada activo, 5: Muy activo). [1, 5]

| > 2

| > Después de caminar durante 15 minutos, indique del 1 al 10 como de agotado se siente (1: Como si nada, 10: Ya no puedo más) [1, 10]
| > 6

| > Ha padecido (o padece) problemas del corazón? (si/no).
| > s

| > Tiene usted hipertensión? (si/no):
| > n

| > Sufre algun problema de movilidad? (si/no).
| > s

| > En que parte del cuerpo sufre problemas?
| > mano

| > Tienes más partes del cuerpo con problemas de movilidad? (si/no)
| > n

| > Tiene usted diabetes? (si/no)
| > n

| > Ha sido diagnosticado de alguna enfermedad psicologica? (si/no)
| > n

| > Sufre (o ha sufrido) usted cáncer? (si/no)
| > n

| > Cuantos días a la semana podria relizar el programa personalizado?
| > 5

| > Quiere recibir una descripción del conjunto de ejercicios? (si/no)
| > n

Processando informacion...

```
#####  
===== Informacion =====  
#####
```

Nombre: Jaime
Edad: 75 años
Altura: 190 cm
Peso: 110 kg
Factor: 0.657727272727273

Processando programa...

```
#####  
===== Programa =====  
#####
```

|| Recomendamos realizar:

```
||  
||=====|  
||SESSION 1|  
||=====|  
||
```

```
|| >>>>>>> Calentamiento <<<<<<<<  
|| Realize de estiramiento de triceps un total de 12 repeticiones.  
|| Realize de estiramiento de Pantorrillas un total de 14 repeticiones.
```

```
||  
|| >>>>>>> Entrenamiento <<<<<<<<  
|| Realize caminar durante 13 minutos.
```

```
||  
|| >>>>>>> Finalizacion <<<<<<<<<  
|| Realize de elevación de piernas un total de 12 repeticiones.  
|| Realize de flexión de hombros un total de 12 repeticiones.  
|| Realize de flexión plantar un total de 12 repeticiones.
```

```
||  
||  
||=====|  
||SESSION 2|  
||=====|
```

```

||
|| >>>>>>> Calentamiento <<<<<<<<
|| Realize de estiramiento de tobillos un total de 12 repeticiones.
|| Realize de estiramiento de triceps un total de 14 repeticiones.
|| Realize de estiramiento de isquiotibiales un total de 12 repeticiones.
||
|| >>>>>>> Entrenamiento <<<<<<<<
|| Realize de Levantarse de una silla un total de 20 repeticiones.
|| Realize de elevación de piernas un total de 16 repeticiones.
|| Realize de flexión de tronco un total de 20 repeticiones.
||
|| >>>>>>> Finalizacion <<<<<<<<
|| Realize de estiramiento de Pantorrillas un total de 14 repeticiones.
|| Realize de estiramiento de triceps un total de 16 repeticiones.
||
||
||=====|
||      SESSION 3      |
||=====|
||
|| >>>>>>> Calentamiento <<<<<<<<
|| Realize de estiramiento de los Tendones del muslo un total de 12 repeticiones.
|| Realize de estiramiento de tobillos un total de 12 repeticiones.
|| Realize de estiramiento de triceps un total de 12 repeticiones.
||
|| >>>>>>> Entrenamiento <<<<<<<<
|| Realize marcha durante 13 minutos.
||
|| >>>>>>> Finalizacion <<<<<<<<
|| Realize de elevación de piernas un total de 14 repeticiones.
|| Realize de levantamiento de brazos un total de 14 repeticiones.
||
||=====|
||
|| Le recomendamos que descanse 2 de los 5 que dispone.
||
|| Recuerde también beber agua de forma abundante mientras realiza deporte.
||
||=====|

```

8.3 Joc de prova 3

→ [Tornar a l'apartat.](#)

```

||=====|
||=====|
||      AUTO DIAGNOSTIC      |
||      Bienvenido al recomendador de ejercicios para personas mayores!      |
||=====|
||=====|
||
|| > Como se llama usted?
|| > Pepe
||
|| > Que edad tiene usted? (Este programa solo hace recomendaciones para mayores de 65 años) [65, 150]
|| > 80
||
|| > Introduzca su altura en centímetros. [50, 225]
|| > 180
||
|| > Introduzca su peso en kg. [40, 200]
|| > 75
||
|| > Ponga un número del 1 al 5 que represente su nivel de actividad (1: Nada activo, 5: Muy activo). [1, 5]
|| > 1

```


| > Después de caminar durante 15 minutos, indique del 1 al 10 como de agotado se siente (1: Como si nada, 10: Ya no puedo más) [1, 10]
 | > 8

| > Ha padecido (o padece) problemas del corazón? (si/no).
 | > n

| > Sufre algun problema de movilidad? (si/no).
 | > s

| > En que parte del cuerpo sufre problemas?
 | > Cadera

| > Tienes más partes del cuerpo con problemas de movilidad? (si/no)
 | > s

| > En que parte del cuerpo sufre problemas?
 | > Piernas

| > Tienes más partes del cuerpo con problemas de movilidad? (si/no)
 | > s

| > En que parte del cuerpo sufre problemas?
 | > Tobillos

| > Tienes más partes del cuerpo con problemas de movilidad? (si/no)
 | > n

| > Tiene usted diabetes? (si/no)
 | > n

| > Ha sido diagnosticado de alguna enfermedad psicologica? (si/no)
 | > n

| > Sufre (o ha sufrido) usted cáncer? (si/no)
 | > n

| > Cuantos días a la semana podria relizar el programa personalizado?
 | > 4

| > Quiere recibir una descripción del conjunto de ejercicios? (si/no)
 | > n

Lo sentimos, no podemos organizar un plan de entrenamiento dadas tus condiciones.
 Le recomendamos que dencanse y se recupere, gracias.

8.4 Joc de prova 4

→ [Tornar a l'apartat.](#)

```

=====
=====|
|              AUTO DIAGNOSTIC              |
|      Bienvenido al recomendador de ejercicios para personas mayores!      |
|=====|
=====|

| > Como se llama usted?
| > Pepe

| > Que edad tiene usted? (Este programa solo hace recomendaciones para mayores de 65 años) [65, 150]
| > 65

| > Introduzca su altura en centímetros. [50, 225]
| > 175

```

| > Introduzca su peso en kg. [40, 200]
| > 65

| > Ponga un número del 1 al 5 que represente su nivel de actividad (1: Nada activo, 5: Muy activo). [1, 5]
| > 5

| > Después de caminar durante 15 minutos, indique del 1 al 10 como de agotado se siente (1: Como si nada, 10: Ya no puedo más) [1, 10]
| > 1

| > Ha padecido (o padece) problemas del corazón? (si/no).
| > n

| > Sufre algun problema de movilidad? (si/no).
| > s

| > En que parte del cuerpo sufre problemas?
| > Cuello

| > Tienes más partes del cuerpo con problemas de movilidad? (si/no)
| > s

| > En que parte del cuerpo sufre problemas?
| > Hombros

| > Tienes más partes del cuerpo con problemas de movilidad? (si/no)
| > s

| > En que parte del cuerpo sufre problemas?
| > Brazos

| > Tienes más partes del cuerpo con problemas de movilidad? (si/no)
| > s

| > En que parte del cuerpo sufre problemas?
| > Manos

| > Tienes más partes del cuerpo con problemas de movilidad? (si/no)
| > s

| > En que parte del cuerpo sufre problemas?
| > Lumbar

| > Tienes más partes del cuerpo con problemas de movilidad? (si/no)
| > n

| > Tiene usted diabetes? (si/no)
| > n

| > Ha sido diagnosticado de alguna enfermedad psicologica? (si/no)
| > n

| > Sufre (o ha sufrido) usted cáncer? (si/no)
| > n

| > Cuantos días a la semana podria relizar el programa personalizado?
| > 4

| > Quiere recibir una descripción del conjunto de ejercicios? (si/no)
| > n

Processando informacion...

```
#####  
===== Informacion =====  
#####
```

Nombre: Pepe
Edad: 65 años
Altura: 175 cm
Peso: 65 kg
Factor: 0.795650887573965

Processando programa...

```

#####
===== Programa =====
#####

|| Recomendamos realizar:
||
||=====|
||  SESSION 1      |
||=====|
||
|| >>>>>>> Calentamiento <<<<<<<
|| Realize de estiramiento de tobillos un total de 29 repeticiones.
|| Realize de estiramiento de isquiotibiales un total de 26 repeticiones.
||
|| >>>>>>> Entrenamiento <<<<<<<
||
|| >>>>>>> Finalizacion <<<<<<<
|| Realize de estiramiento de isquiotibiales un total de 39 repeticiones.
|| Realize de extensión de rodilla un total de 33 repeticiones.
||
||
||=====|
||  SESSION 2      |
||=====|
||
|| >>>>>>> Calentamiento <<<<<<<
|| Realize de estiramiento de cuádriceps un total de 29 repeticiones.
|| Realize de estiramiento de Pantorrillas un total de 26 repeticiones.
||
|| >>>>>>> Entrenamiento <<<<<<<
|| Realize de flexión plantar un total de 40 repeticiones.
|| Realize de elevación de piernas un total de 40 repeticiones.
|| Realize de extensión de rodilla un total de 48 repeticiones.
||
|| >>>>>>> Finalizacion <<<<<<<
|| Realize de estiramiento de cuádriceps un total de 33 repeticiones.
|| Realize de flexión de cadera un total de 31 repeticiones.
|| Realize de estiramiento de isquiotibiales un total de 39 repeticiones.
||
||
||=====|
||  SESSION 3      |
||=====|
||
|| >>>>>>> Calentamiento <<<<<<<
|| Realize de estiramiento de tobillos un total de 33 repeticiones.
|| Realize de estiramiento de cuádriceps un total de 33 repeticiones.
||
|| >>>>>>> Entrenamiento <<<<<<<
||
|| >>>>>>> Finalizacion <<<<<<<
|| Realize de estiramiento de tobillos un total de 33 repeticiones.
|| Realize de estiramiento de cuádriceps un total de 39 repeticiones.
|| Realize de elevación de piernas un total de 31 repeticiones.
||
||
||=====|
||  SESSION 4      |
||=====|
||
|| >>>>>>> Calentamiento <<<<<<<
|| Realize de estiramiento de Pantorrillas un total de 26 repeticiones.
|| Realize de estiramiento de cuádriceps un total de 33 repeticiones.
|| Realize de estiramiento de isquiotibiales un total de 29 repeticiones.
||
|| >>>>>>> Entrenamiento <<<<<<<
|| Realize de flexión de cadera un total de 48 repeticiones.
|| Realize de extensión de cadera un total de 48 repeticiones.
|| Realize de flexión plantar un total de 44 repeticiones.
||
|| >>>>>>> Finalizacion <<<<<<<
|| Realize de estiramiento de cuádriceps un total de 33 repeticiones.
|| Realize de elevación de piernas un total de 31 repeticiones.

```

|| Realice de estiramiento de Pantorrillas un total de 39 repeticiones.

||

|=====|

|

| Recuerde también beber agua de forma abundante mientras realiza deporte.

|=====|

8.5 Joc de prova 5

→ [Tornar a l'apartat.](#)

```
=====
=====|
|              AUTO DIAGNOSTIC              |
|      Bienvenido al recomendador de ejercicios para personas mayores!      |
|=====
=====|
```

| > Como se llama usted?

| > Pedro

| > Que edad tiene usted? (Este programa solo hace recomendaciones para mayores de 65 años) [65, 150]

| > 85

| > Introduzca su altura en centímetros. [50, 225]

| > 180

| > Introduzca su peso en kg. [40, 200]

| > 70

| > Ponga un número del 1 al 5 que represente su nivel de actividad (1: Nada activo, 5: Muy activo). [1, 5]

| > 5

| > Después de caminar durante 15 minutos, indique del 1 al 10 como de agotado se siente (1: Como si nada, 10: Ya no puedo más) [1, 10]

| > 1

| > Ha padecido (o padece) problemas del corazón? (si/no).

| > s

| > Tiene usted hipertensión? (si/no):

| > s

| > Sufre algun problema de movilidad? (si/no).

| > s

| > En que parte del cuerpo sufre problemas?

| > Cuello

| > Tienes más partes del cuerpo con problemas de movilidad? (si/no)

| > s

| > En que parte del cuerpo sufre problemas?

| > Hombro

| > Tienes más partes del cuerpo con problemas de movilidad? (si/no)

| > s

| > En que parte del cuerpo sufre problemas?

| > Lumbar

| > Tienes más partes del cuerpo con problemas de movilidad? (si/no)

| > s

| > En que parte del cuerpo sufre problemas?
| > Piernas

| > Tienes más partes del cuerpo con problemas de movilidad? (si/no)
| > s

| > En que parte del cuerpo sufre problemas?
| > Pies

| > Tienes más partes del cuerpo con problemas de movilidad? (si/no)
| > s

| > En que parte del cuerpo sufre problemas?
| > Cadera

| > Tienes más partes del cuerpo con problemas de movilidad? (si/no)
| > s

| > En que parte del cuerpo sufre problemas?
| > Brazos

| > Tienes más partes del cuerpo con problemas de movilidad? (si/no)
| > s

| > En que parte del cuerpo sufre problemas?
| > Manos

| > Tienes más partes del cuerpo con problemas de movilidad? (si/no)
| > s

| > En que parte del cuerpo sufre problemas?
| > Espalda

| > Tienes más partes del cuerpo con problemas de movilidad? (si/no)
| > n

| > Tiene usted diabetes? (si/no)
| > s

| > Ha sido diagnosticado de alguna enfermedad psicologica? (si/no)
| > s

Sufre usted ansiedad? (si/no)
| > s

Sufre usted depresión? (si/no)
| > s

Sufre usted estrés? (si/no)
| > s

Sufre usted insomnio? (si/no)
| > s

| > Sufre (o ha sufrido) usted cáncer? (si/no)
| > s

| > Cuantos días a la semana podria relizar el programa personalizado?
| > 4

| > Quiere recibir una descripción del conjunto de ejercicios? (si/no)
| > n

Lo sentimos, no podemos organizar un plan de entrenamiento dadas tus condiciones.
Le recomendamos que dencanse y se recupere, gracias.

8.6 Joc de prova 6

→ [Tornar a l'apartat.](#)

```
|=====|
|          AUTO DIAGNOSTIC          |
|      Bienvenido al recomendador de ejercicios para personas mayores!      |
|=====|
|
| > Como se llama usted?
| > Pep
|
| > Que edad tiene usted? (Este programa solo hace recomendaciones para mayores de 65 años) [65, 150]
| > 80
|
| > Introduzca su altura en centímetros. [50, 225]
| > 175
|
| > Introduzca su peso en kg. [40, 200]
| > 75
|
| > Ponga un número del 1 al 5 que represente su nivel de actividad (1: Nada activo, 5: Muy activo). [1, 5]
| > 5
|
| > Después de caminar durante 15 minutos, indique del 1 al 10 como de agotado se siente (1: Como si nada, 10: Ya no
puedo más) [1, 10]
| > 1
|
| > Ha padecido (o padece) problemas del corazón? (si/no).
| > s
|
| > Tiene usted hipertensión? (si/no):
| > s
|
| > Sufre algun problema de movilidad? (si/no).
| > n
|
| > Tiene usted diabetes? (si/no)
| > s
|
| > Ha sido diagnosticado de alguna enfermedad psicologica? (si/no)
| > s
|
Sufre usted ansiedad? (si/no)
| > s
|
Sufre usted depresión? (si/no)
| > s
|
Sufre usted estrés? (si/no)
| > s
|
Sufre usted insomnio? (si/no)
| > s
|
| > Sufre (o ha sufrido) usted cáncer? (si/no)
| > s
|
| > Cuantos días a la semana podria relizar el programa personalizado?
| > 4
|
| > Quiere recibir una descripción del conjunto de ejercicios? (si/no)
| > n
|
Processando informacion...
|
#####
|===== Informacion =====
|
#####
```

Nombre: Pep
Edad: 80 años
Altura: 175 cm
Peso: 75 kg
Factor: 0.70375

Processando programa...

===== Programa =====
#####

|| Recomendamos realizar:

||
	=====
	SESSION 1
	=====

||
|| >>>>>>> Calentamiento <<<<<<<<
|| Realize de estiramiento de los Tendones del muslo un total de 25 repeticiones.
|| Realize de estiramiento de isquiotibiales un total de 23 repeticiones.
|| Realize de estiramiento de triceps un total de 25 repeticiones.

||
|| >>>>>>> Entrenamiento <<<<<<<<
|| Realize caminar durante 43 minutos.

||
|| >>>>>>> Finalizacion <<<<<<<<
|| Realize de flexion de rodilla un total de 27 repeticiones.
|| Realize de Levantarse de una silla un total de 27 repeticiones.

||
||
	=====
	SESSION 2
	=====

||
|| >>>>>>> Calentamiento <<<<<<<<
|| Realize de estiramiento de isquiotibiales un total de 23 repeticiones.
|| Realize de estiramiento de Pantorrillas un total de 23 repeticiones.

||
|| >>>>>>> Entrenamiento <<<<<<<<
|| Realize de ejercicio de biceps un total de 35 repeticiones.
|| Realize de flexión de tronco un total de 49 repeticiones.
|| Realize bailar durante 21 minutos.

||
|| >>>>>>> Finalizacion <<<<<<<<
|| Realize de elevación de piernas un total de 22 repeticiones.
|| Realize de estiramiento de cuádriceps un total de 34 repeticiones.
|| Realize de flexión de tronco un total de 27 repeticiones.

||
||
	=====
	SESSION 3
	=====

||
|| >>>>>>> Calentamiento <<<<<<<<
|| Realize de estiramiento de los Tendones del muslo un total de 21 repeticiones.
|| Realize de estiramiento de cuádriceps un total de 30 repeticiones.
|| Realize de estiramiento de muñeca un total de 30 repeticiones.

||
|| >>>>>>> Entrenamiento <<<<<<<<
|| Realize ir en bicicleta durante 14 minutos.

||
|| >>>>>>> Finalizacion <<<<<<<<
|| Realize de estiramiento de isquiotibiales un total de 30 repeticiones.
|| Realize de flexión de cadera un total de 34 repeticiones.

||
||
	=====
	SESSION 4
	=====

||
|| >>>>>>> Calentamiento <<<<<<<<
|| Realize de estiramiento de muñeca un total de 23 repeticiones.

|| Realize de estiramiento de los Tendones del muslo un total de 21 repeticiones.

||

|| >>>>>>> Entrenamiento <<<<<<<<

|| Realize de flexión plantar un total de 42 repeticiones.

|| Realize de flexión de tronco un total de 49 repeticiones.

|| Realize ir en bicicleta durante 15 minutos.

||

|| >>>>>>> Finalizacion <<<<<<<<

|| Realize de extensión de rodilla un total de 30 repeticiones.

|| Realize de ejercicio de biceps un total de 27 repeticiones.

|| Realize de extensión de cadera un total de 30 repeticiones.

||

|=====|

|

|

| Recuerde también beber agua de forma abundante mientras realiza deporte.

|

|=====|