

Menús per ancians

Sistemes Basats en el Coneixement

Intel·ligència Artificial

Àlex Domínguez, Manel Murillo, Joan Sales

29 de maig de 2023



UNIVERSITAT POLITÈCNICA DE CATALUNYA
BARCELONATECH

Facultat d'Informàtica de Barcelona



Índex

1	Introducció	4
2	Identificació	5
2.1	Descripció del problema	5
2.2	Ús d'un SBC per a resoldre aquest problema	5
2.3	Objectius de la pràctica	5
3	Conceptualització	6
3.1	Identificació de subproblemes	6
3.1.1	Recollida d'informació	6
3.1.2	Anàlisi de les dades recollides	6
3.1.3	Creació del menú	6
3.1.4	Impressió del menú per pantalla	6
4	Formalització	7
4.1	Desenvolupament de la ontologia	7
4.2	Mètode de resolució	8
4.2.1	Abstracció de les dades	8
4.2.2	Asociació heurística	8
4.2.3	Adaptació	8
5	Implementació	9
5.1	Etaques de la resolució del projecte	9
5.1.1	Creació de l'ontologia	9
5.1.2	Mòduls	9
5.1.3	Prototip inicial	10
5.1.4	Sistema final	11
5.2	Entrada i Sortida	12
5.2.1	Entrada	12
5.2.2	Sortida	12
6	Jocs de prova	14
6.1	Test 1: Usuari Genèric	14
6.1.1	Descripció del cas:	14
6.1.2	Solució esperada	14
6.1.3	Resultat obtingut	14
6.2	Test 2: Dona amb al·lèrgia al gluten i vegetariana	14
6.2.1	Solució esperada	15
6.2.2	Resultat obtingut	15
6.3	Test 3: Home molt actiu vegà	15
6.3.1	Solució esperada	15
6.3.2	Resultat obtingut	15
6.3.3	Test 4: Dona sedentària que vol evitar la ceba i és al·lèrgica als làctics	16

6.3.4	Solució esperada	16
6.3.5	Resultat obtingut	16
6.4	Test 5: Home actiu que és al·lèrgic als ous, vol evitar fregits i practica una dieta sense menjar brossa	16
6.4.1	Solució esperada	17
6.4.2	Resultat obtingut	17
6.5	Test 6: Home molt actiu que és al·lèrgic als làctics, vol evitar la ceba i practica una dieta vegana	17
6.5.1	Solució esperada	17
6.5.2	Resultat obtingut	17
7	Observacions i limitacions del nostre sistema	19
7.1	Observacions	19
7.2	Limitacions	19
8	Conclusió	20
9	Apèndix: Jocs de prova complets	21
9.1	Test 1: Usuari Genèric	21
9.2	Test 2: Dona amb al·lèrgia al gluten i vegetariana	25
9.3	Test 3: Home molt actiu vegà	29
9.4	Test 4: Dona sedentària que vol evitar la ceba i és al·lèrgica als làctics	33
9.5	Test 5: Home actiu que és al·lèrgic als ous, vol evitar fregits i practica una dieta sense menjar brossa	37
9.6	Test 6: Home molt actiu que és al·lèrgic als làctics, vol evitar la ceba i practica una dieta vegana	41

1 Introducció

En aquesta pràctica treballarem amb sistemes basats en el coneixement (SBC), que són una branca de la intel·ligència artificial. Són útils per resoldre problemes que requereixen tenir coneixement dels elements del domini. Aquesta pràctica té com a objectiu comprendre aquest sistema.

El problema que se'ns demana resoldre en aquesta pràctica és el de crear menús per a gent gran de més de 65 anys, tenint en compte les seves necessitats nutricionals individuals. Hem desenvolupat una ontologia i un conjunt de regles capaços de solucionar el problema.

Per resoldre el problema hem utilitzat les diferents fases de la metodologia de la enginyeria del coneixement:

- **Identificació:** hem identificat el problema, amb les seves característiques i requisits concrets.
- **Conceptualització:** descrivim en profunditat els conceptes que intervien en el domini i la descomposició en subproblemes.
- **Formalització:** partint dels conceptes que tenim, desenvoluparem una ontologia.
- **Implementació:** dividirem el problema en mòduls. Aquesta fase s'exploraran les etapes per les quals ha passat el nostre sistema.
- **Jocs de prova:** presentarem jocs de proves on es testeja el funcionament del nostre sistema en casos concrets.

2 Identificació

2.1 Descripció del problema

El problema que se'ns planteja en aquesta ocasió és de l'àmbit de la salut humana. Mantenir una dieta equilibrada és molt important per tenir de mitjana una vida més llarga, prevenir malalties i tenir una complexió física adequada.

A mesura que avança l'edat d'una persona, mantenir una alimentació adequada és important, ja que el cos humà es debilita amb el pas del temps, així que se'ns planteja el problema de disseny de menús personalitzats per a un individu d'edat avançada.

Per solucionar el problema, dissenyarem un sistema basat en coneixement perquè ens construeixi un menú equilibrat durant una setmana, incloent-hi esmorzar, dinar i sopar per a cada dia, assegurant-nos que aquests àpats siguin els millors possibles per mantenir un bon estat de salut.

2.2 Ús d'un SBC per a resoldre aquest problema

Analitzant el problema que tenim per resoldre, podem veure que és un problema que no és possible resoldre únicament amb l'ús d'algoritmes, sinó que es requereix un sistema basat en el coneixement que construeixi un menú viable per a un ancià, donada una informació sobre aquest, tenint en compte paràmetres de nutrició i salut.

També creiem que la potència que ens proporcionen els sistemes basats en el coneixement és un motiu de pes per a la creació d'un planificador de menús.

2.3 Objectius de la pràctica

- Aprendre a utilitzar el llenguatge CLIPS.
- Aconseguir dissenyar un sistema que sigui relativament eficient i que funcioni correctament.
- Estudiar diferents formes d'enfocar la representació d'un problema de SBC.
- Presentar a l'usuari un menú comprensible amb els àpats de cada dia de la setmana.

3 Conceptualització

3.1 Identificació de subproblemes

Una de les millors maneres d'afrontar un problema com aquest és dividir el problema en subproblemes més petits, nosaltres ho dividirem en 4 subproblemes.

3.1.1 Recollida d'informació

Fem preguntes a l'usuari, on obtenim la informació per poder crear el seu menú, adequat a les seves condicions i necessitats concretes. La recollida d'informació la fem a través de regles, una per a cada pregunta, i guardem el resultat com a assertions.

3.1.2 Anàlisi de les dades recollides

Un cop obtinguda la informació, marquem aquells plats que no poden ser consumits per aquesta persona donades les seves restriccions i els eliminem, deixant només aquells aptes per al seu menú personalitzat. Seguidament, calculem la quantitat de calories que hauria de consumir aquella persona en un dia.

3.1.3 Creació del menú

Un cop tenim el conjunt de plats que aquesta persona podrà ingerir, creem un menú que compleixi amb les seves necessitats calòriques i que sigui variat pel que fa a diferents menjars durant la setmana.

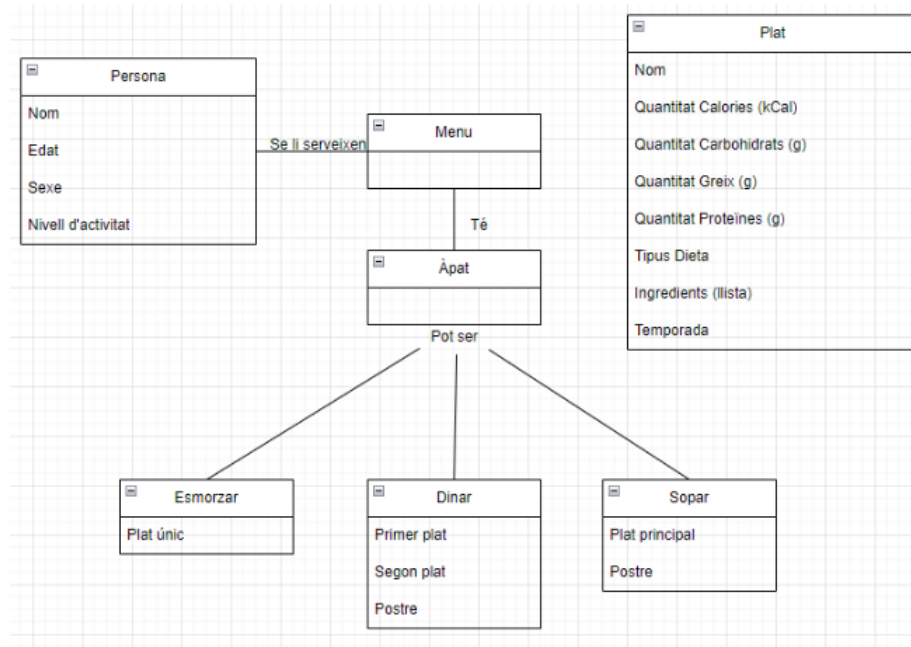
3.1.4 Impressió del menú per pantalla

Amb el menú ja creat, mostrem per pantalla el menú per a tota la setmana, separat per dies i mostrant l'ordre dels plats, així com la informació de les calories i macronutrients que es consumeixen cada dia.

4 Formalització

4.1 Desenvolupament de la ontologia

Hem plantejat l'ontologia del sistema amb 3 classes. MenuDiari, Plat i Persona.



Persona:

- Nom: El nom de la persona només ens servirà per fer la sortida una mica més personalitzada.
- Edat: ha de ser igual o superior a 2 anys i inferior o igual a 105, encara que els usuaris objectiu són majors de 65 anys, ja que hem vist viable oferir la possibilitat de fer-ho per totes les edats, així ho hem implementat.
- Sexe: cada sexe té els seus requisits d'alimentació.
- Nivell d'activitat: pot ser Sedentari, Actiu o Molt Actiu.

Plat:

- Quantitat de Calories: kcal que té el plat.
- Quantitat d'Hidrats de Carboni: grams d'hidrats de carboni que té el plat.
- Quantitat de Greix: grams de greix que té el plat.
- Quantitat de Proteïnes: grams de proteïnes que té el plat.

- Tipus d'Àpat: si és un plat d'esmorzar, de primer plat, de segon plat o unes postres.
- Tipus de Dieta: la dieta en què es troba el plat, que pot ser vegetariana, vegana, mediterrània o sense menjar brossa.
- Ingredients: Ingredients principals que té el plat.
- Temporada: pot ser Tardor, Estiu, Hivern i/o Primavera.

MenuDiari

- Plat d'esmorzar.
- Primer plat del dinar.
- Segon plat del dinar.
- Postres del dinar.
- Plat principal del sopar.
- Postres del sopar.

4.2 Mètode de resolució

En els problemes on es parteix amb preguntes per a l'obtenció d'una solució adequada, es realitza mitjançant una classificació heurística. La resolució amb classificació heurística té tres parts principals:

4.2.1 Abstracció de les dades

Convertirem el problema concret, en un problema abstracte. Obtindrem les dades de l'usuari i el sistema els abstrairà per tal de poder ser utilitzats per trobar una solució.

4.2.2 Associació heurística

En aquesta part passarem d'un problema abstracte a una solució abstracte. A partir de les dades recollides, filtrarem els plats disponibles per posar en el menú, i una vegada filtrats, crearem un menú que s'adeqüi a les necessitats nutricionals de l'usuari.

4.2.3 Adaptació

Per últim, passarem de la solució abstracta, a la solució concreta. Aquí imprimirem per pantalla el menú obtingut per a l'usuari amb informació nutricional.

5 Implementació

5.1 Etapes de la resolució del projecte

5.1.1 Creació de l'ontologia

Durant la construcció de les regles ens vam adonar que l'ús que li donàvem als objectes de les classes `MenuDiari` i `Persona` podíem implementar-los de manera implícita, ja que només els hi donàvem l'ús de guardar informació. A continuació, descriurem breument quin ús li donem a cadascuna de les classes i com les hem implementat.

Persona: Per una banda, la classe `Persona` s'utilitza per representar l'input del programa. Aquestes característiques recollides de l'input es representen amb unes variables locals que emmagatzemen informació com el nom, sexe, edat, nivell d'activitat, temporada, al·lèrgies, aliments a evitar i el tipus de dieta associat a la persona.

MenuDiari: Vam decidir no tenir la idea d'un menú setmanal, sinó una associació de set menús per persona, o dit d'una altra manera, generar set menús per cada entrada. De cara a vetllar perquè no hi hagués massa repeticions d'aliments, hem decidit afegir més de 200 instàncies de plats, per assegurar que encara que hi hagi requisits molt restrictius es pugui oferir una dieta tan variada com sigui possible. A més, vam imposar la restricció de no repetir cap plat en dies consecutius.

Per tant, la classe `menuDiari` representa un menú amb diferents plats. Cada "slot" de la plantilla correspon a un plat específic, com ara l'esmorzar, el primer plat del dinar, el segon plat del dinar, les postres del dinar, el primer plat del sopar i les postres del sopar. Aquests slots poden contenir instàncies de la classe `Plat`.

Plat: Per últim, la classe `Plat` sí que és una classe explícita. La utilitzem per representar objectes que descriuen plats de menjar. Els objectes d'aquesta classe tenen slots per emmagatzemar informació sobre les quantitats de calories, carbohidrats, greixos i proteïnes del plat, així com multislots per emmagatzemar informació sobre els tipus d'àpat (esmorzar / dinar / sopar / postres), tipus de dieta (vegetariana / vegana / sense-menjar-brossa / mediterrània), ingredients i temporades associades al plat.

Cal notar que els ingredients que tenen els plats no són tots els ingredients, sinó únicament els que hem considerat més rellevants de cara a després poder fer un cribratge al·lèrgies i de les preferències alimentàries de cada persona.

5.1.2 Mòduls

Amb la intenció de dividir el codi i fer-lo més llegible i fàcil de treballar-hi, hem dividit el codi en els següents mòduls:

- Mòdul MAIN: és el mòdul principal, conté funcions que utilitzen altres mòduls i la regla que inicia l'execució
- Mòdul questions: aquest mòdul recull tota la informació que es necessita l'usuari, mitjançant una sèrie de preguntes i realitza el processament de la informació recollida i genera una solució tenint en compte les restriccions.

5.1.3 Prototip inicial

El projecte l'hem dut a terme a través d'una estratègia de desenvolupament en cascada, anant revisant el model sencer. Per tant, començarem explicant com va ser el procés de fer el prototip, resolent cadascun dels subproblemes.

Ontologia A l'inici vam fer un prototip de l'ontologia en el qual vam arribar a tenir més de cinc classes diferents.

En el moment de començar a treballar amb CLIPS, per atacar el primer dels subproblemes, vam adonar-nos que la classe Persona no tenia massa sentit, ja que no anàvem a tractar directament amb un objecte persona, sinó que simplement l'utilitzàvem per emmagatzemar els valors d'entrada i, com que no havíem de generar menús per diverses persones en una sola execució, vam considerar més bo el fet de guardar el valor d'entrada en variables.

Càlcul de calories Un cop estan les variables introduïdes, es dispara la regla per començar a generar el menú, però abans de generar el menú, cal haver calculat les calories.

Les calories calculem fent una funció molt senzilla amb relació a l'edat, el sexe i el nivell d'activitat de la persona. Aquests valors orientatius els vam treure del llibre *"Dietary guidelines for americans 2015-2020 eighth edition de Department of health and human services of USA"* que es troba en les fonts que se'ns van donar juntament amb l'enunciat de la pràctica.

Definició del menú Per definir el menú ens vam basar en aquest altre document *"Diseño de un menú semanal equilibrado, sugerente y saludable de Guía de la alimentación saludable, capítul 2"* que es troba en les fonts que se'ns van donar juntament amb l'enunciat de la pràctica, que ens va semblar una idea molt senzilla i ens va semblar atractiu utilitzar-lo, ja ens permet calcular la quantitat de calories que ha d'ingerir una persona per àpat de forma balancejada. Dit d'una altra manera, en tenir dos plats "forts" per dinar i un per sopar, permet que el total de calories ingerides a l'hora de sopar sigui menor al del dinar; a més, a l'etiquetar cada plat amb si corresponen a un àpat o a un altre, ens ha permès ser flexibles i àgils a l'hora de gestionar les dades per a generar els menús. Ja que a l'evitar etiquetar alguns plats que poden ser molt contundents com a sopar, no hi han plats amb alt contingut calòric en aquest àpat.

Generació del menú Els menús els generem fent una llista de tots els plats disponibles pels quatre tipus d'àpats que vam definir, esmorzar, dinar, sopar i postres.

Un cop fet això generem de manera aleatòria un menú i comprovem que es compleixin les restriccions calòriques de la persona, si és així i no repeteix cap plat amb el del dia previ, ens el quedem. En cas contrari, generem un altre menú fins que es compleixin els requisits.

Sortida per pantalla La sortida per pantalla vàrem decidir que no només ensenyes el plat en qüestió, sinó que també la quantitat de calories que s'ingereixen en aquell dia. De la mateixa manera que amb la classe persona, la classe menú només ens servia per guardar el resultat, per tant, vam decidir estalviar-nos-ho i imprimir-lo directament per pantalla.

Fins aquest punt és tot el que vam entregar al prototip lliurat el dia 20 de maig.

5.1.4 Sistema final

Introducció de macronutrients El primer en què ens vam posar a treballar un cop entregat el prototip va ser en poder afegir els principals macronutrients que s'han de tenir en compte. Això aplica directament sobre el tercer subproblema, la Generació del Menú. Ens vam basar en el document "*Nutrición en el anciano guía de buena practica clínica en geriatría de Sociedad Española de Geriatria y Gerontología*" que es troba en les fonts que se'ns van donar juntament amb l'enunciat de la pràctica, en el qual vam veure la quantitat d'hidrats de carboni, proteïnes i greixos que ha d'ingerir una persona al dia, amb relació a les calories que ha d'ingerir, per tant, vam seguir un procés molt semblant al que feiem amb les calories. De la mateixa manera que vam fer amb les calories, hem decidit per a l'entrega definitiva del projecte treure per pantalla la quantitat d'hidrats de carboni, proteïnes i greixos, que la persona menja cada dia.

Noves restriccions Seguidament, vam estar treballant a recollir més dades de tal manera que ens fos possible fer una dieta més específica per a la persona. Aquesta modificació del treball ha implicat fer modificacions de la solució de tots els subproblemes. Vam decidir que l'usuari pogués filtrar aliments per diverses raons, per al·lèrgies, per preferència o per la dieta que volia seguir. A més, l'usuari introdueix la temporada en què fa el menú, per tenir en compte els aliments de temporada, que no estan disponibles durant tot l'any.

Nova creació del menú Amb les noves eleccions que li vam oferir a l'usuari, vam haver de filtrar els aliments, una vegada rebuda l'entrada, anàvem a cada àpat i borràvem aquells aliments que no complien les restriccions que ens havia imposat l'usuari, una vegada tots els àpats del dia estaven filtrats, creàvem un menú amb els que quedaven disponibles.

En cas que el menú no complís els requisits de calories, generàvem nous menús, ampliant el marge acceptable cada cop, fins a trobar-ne un apte. Si aquest marge fos superior a 500 kcal de diferència amb el calculat a l'inici, s'avisava l'usuari.

5.2 Entrada i Sortida

5.2.1 Entrada

L'entrada del problema seran les dades de la persona a qui es farà el menú i la temporada actual. Hem pres aquesta decisió per estalviar-nos a l'ontologia la representació de "temporada", que podem instanciar com una característica dels plats.

Concretament, l'entrada serà:

- Nom de la persona
- Edat de la persona
- Sexe de la persona
- Nivell d'activitat física
- Temporada actual (hivern, primavera, estiu, tardor)
- Intoleràncies i al·lèrgies
- Preferències alimentàries
- Dieta seguida.

Encara que el nom de la persona no sigui important per als càlculs, necessitem saber-lo per fer la sortida una mica més personalitzada, pel que fa al cost de l'algorisme no afecta en absolut.

5.2.2 Sortida

Un cop s'han llegit les dades d'entrada es mostren les calories que necessita ingerir la persona en un dia i el nombre de plats disponibles donada les seves característiques i preferències; seguidament, s'imprimeix un menú personalitzat de set dies, cadascun amb un plat per esmorzar, tres pel dinar (primer, segon i postres) i dos pel sopar (plat principal i postres). Per a cada dia es mostraran tant els plats ja esmentats com la quantitat de calories, carbohidrats, proteïnes i greixos que sumarien en total.

Cal remarcar que el nostre programa es fa una generació de menús aleatòria, per tant, les sortides no són reproduïbles. Atès que existeix aquest component d'aleatorietat és possible que depèn l'entrada trigui fins a cinc minuts a treure una sortida, però no és el més normal.

Un altre cosa a afegir, es que hem considerat, que al tractar-se de gent gran, era una bona idea recomanar plats tant vegans com sense gluten, encara que

l'usuari no fos ni vegà ni intolerant al gluten, ja que això fa seguir una dieta més variada i saludable.

Com l'entrada d'aquest problema són dades concretes (i no moltes), i la sortida és un menú complet, llarg i complex, hem decidit classificar aquest problema com un problema de **Tasques de síntesi**, també anomenat Construcció del sistema.

6 Jocs de prova

Una vegada hem obtingut un SBC funcional, hem realitzat una sèrie de jocs de prova, enfocats a testejar diferents àrees de l'aplicació. Amb aquestes proves hem pogut comprovar el correcte funcionament del nostre sistema.

6.1 Test 1: Usuari Genèric

6.1.1 Descripció del cas:

En el nostre primer cas comprovarem el correcte funcionament del nostre SBC amb un cas molt bàsic.

- Nom: Marc
- Edat: 80
- Sexe: Home
- Nivell d'activitat: actiu
- Temporada: estiu
- Al·lèrgies: cap
- Aliments a evitar: cap
- Dieta: cap

6.1.2 Solució esperada

Esperem obtenir una solució que compleixi amb les necessitats calòriques de l'usuari i amb aliments que siguin d'estiu.

6.1.3 Resultat obtingut

L'usuari Marc necessita 2470 kcal diàries segons els nostres càlculs. El nostre sistema li ha ofert un menú amb una mitjana de calories diàries de 2359 kcal, que és dins el rang esperat.

6.2 Test 2: Dona amb al·lèrgia al gluten i vegetariana

En aquest segon cas provarem com funciona el nostre SBC quan li introduïm una dona al·lèrgica al gluten i vegetariana.

- Nom: Anna
- Edat: 99
- Sexe: Dona
- Nivell d'activitat: sedentari
- Temporada: hivern

- Al·lèrgies: gluten
- Aliments a evitar: cap
- Dieta: vegetariana

6.2.1 Solució esperada

Esperem obtenir una solució que compleixi amb les necessitats calòriques de l'usuari i amb les restriccions imposades d'al·lèrgia al gluten i de dieta vegetariana.

6.2.2 Resultat obtingut

L'usuari Anna necessita 1651 kcal diàries segons els nostres càlculs. El nostre sistema li ha ofert un menú amb una mitjana de calories diàries de 1566 kcal, que és dins el rang esperat. A més a més, no se li ha ofert cap plat que contingui gluten, ni cap plat que no sigui vegetarià.

6.3 Test 3: Home molt actiu vegà

En aquest cas veurem com es comporta el nostre SBC amb un home molt actiu, el qual necessitarà moltes calories, i que segueix una dieta vegana.

- Nom: Jordi
- Edat: 66
- Sexe: Home
- Nivell d'activitat: molt actiu
- Temporada: tardor
- Al·lèrgies: cap
- Aliments a evitar: cap
- Dieta: vegana

6.3.1 Solució esperada

Esperem obtenir una solució que compleixi amb les necessitats calòriques de l'usuari amb només plats vegans.

6.3.2 Resultat obtingut

L'usuari Jordi necessita 2684 kcal diàries segons els nostres càlculs. El nostre sistema li ha ofert un menú amb una mitjana de calories diàries de 1891 kcal, que no és dins el rang esperat. Així que se li ha mostrat un avís en pantalla sobre aquest fet i com solucionar-ho. Això és degut a que només se li han ofert plats vegans i tenia uns requisits calòrics diaris molt alts.

6.3.3 Test 4: Dona sedentària que vol evitar la ceba i és al·lèrgica als làctics

En aquest cas veurem com es comporta el nostre SBC amb una dona sedentària, a la que no li agrada la ceba i és al·lèrgica als làctics.

- Nom: Maria
- Edat: 105
- Sexe: Dona
- Nivell d'activitat: sedentari
- Temporada: primavera
- Al·lèrgies: làctics
- Aliments a evitar: ceba
- Dieta: cap

6.3.4 Solució esperada

Esperem obtenir una solució que compleixi amb les necessitats calòriques de l'usuari, però que no disposi de plats amb la ceba com a ingredient ni contingui làctics.

6.3.5 Resultat obtingut

L'usuari Maria necessita 1645 kcal diàries segons els nostres càlculs. El nostre sistema li ha ofert un menú amb una mitjana de calories diàries de 1626 kcal, que és dins el rang esperat. A més a més, no se li ha ofert cap plat que contingui ceba, ni cap plat que contingui làctics.

6.4 Test 5: Home actiu que és al·lèrgic als ous, vol evitar fregits i practica una dieta sense menjar brossa

Esperem obtenir una solució que compleixi amb les necessitats calòriques de l'usuari, però que no disposi d'ous, de fregits, ni de menjar brossa.

- Nom: Carles
- Edat: 88
- Sexe: Home
- Nivell d'activitat: actiu
- Temporada: tardor
- Al·lèrgies: ous
- Aliments a evitar: fregits

- Dieta: sense menjar brossa

6.4.1 Solució esperada

Esperem obtenir una solució que compleixi amb les necessitats calòriques de l'usuari, però que no disposi de plats amb ous, ni fregits, ni menjar brossa.

6.4.2 Resultat obtingut

L'usuari Carles necessita 2462 kcal diàries segons els nostres càlculs. El nostre sistema li ha ofert un menú amb una mitjana de calories diàries de 2344 kcal, que és dins el rang esperat. A més a més, no se li ha ofert cap plat que contingui ous, ni fregits, ni menjar brossa.

6.5 Test 6: Home molt actiu que és al·lèrgic als làctics, vol evitar la ceba i practica una dieta vegana

Esperem obtenir una solució que compleixi amb les necessitats calòriques de l'usuari, però que no disposi de làctics, ceba i segueixi una dieta vegana. Hem elegit la combinació que menys instàncies de plats té disponibles, i amb la persona que més necessitats calòriques necessitarà, per comprovar l'eficàcia del nostre sistema en casos amb poques instàncies.

- Nom: Francesc
- Edat: 65
- Sexe: Home
- Nivell d'activitat: molt actiu
- Temporada: hivern
- Al·lèrgies: làctics
- Aliments a evitar: ceba
- Dieta: vegà

6.5.1 Solució esperada

Esperem obtenir una solució que compleixi amb les restriccions, que no contingui làctics, que no hi hagi cap aliment amb ceba i que segueixi una dieta vegana. Preveiem que el nombre de calories tindrà un marge major que la resta de casos a causa de les poques instàncies que compleixen els requisits.

6.5.2 Resultat obtingut

L'usuari Francesc necessita 2685 kcal diàries segons els nostres càlculs. El nostre sistema li ha ofert un menú amb una mitjana de calories diàries de 1844 kcal, que no és dins el rang esperat. Així que se li ha mostrat un avís en pantalla

sobre aquest fet i com solucionar-ho. Això es degut a que no se li ha ofert cap plat que contingui làctics, ni ceba, i que segueixi una dieta vegana, tot això amb unes necessitats calòriques diàries molt altes.

7 Observacions i limitacions del nostre sistema

7.1 Observacions

La nostra representació permet generar un menú setmanal per a una persona de 65 a 105 anys. Hem decidit diferenciar entre homes i dones, ja que no és la mateixa quantitat de calories i nutrients, les que han d'ingerir uns i altres. En cas que, el menú a generar sigui per a una persona de gènere no binari, hauria d'escollir quin és el metabolisme que més s'adequa al seu cos. L'altra característica que té la nostra representació, és tenir en compte el nivell d'activitat de la persona: sedentari, no fa esport i/o camina menys de 30 minuts al dia; actiu fa esport com a molt dos dies a la setmana i/o camina entre 30 minuts i una hora al dia; molt actiu, fa esport tres dies a la setmana o més i/o camina més d'una hora al dia.

Pel que fa a preferències alimentàries, tenim en compte que aquesta persona pugui ser al·lèrgica al gluten, la lactosa i a l'ou, que hi hagi algun ingredient que no vulgui que tingui cap plat del seu menú i que prefereixi algun tipus de dieta en concret. Tots aquests atributs no són excloents entre ells, es pot especificar una opció diferent per cada apartat.

Per últim, la persona pot decidir per a quina temporada de l'any vol el menú. Hem decidit que és obligatori esmentar per a quina temporada es vol, ja que els plats que formaran part del menú no seran d'una temporada que no sigui la introduïda. Dit d'una altra manera, no permetem que es facin recomanacions de plats que no siguin de temporada.

7.2 Limitacions

Com estem modelant el món real i el temps és limitat, hem hagut de decidir no arribar fins a certs nivells de detall, les dues limitacions que té la nostra ontologia són les següents:

La primera limitació que té la nostra ontologia, que era un dels punts que es comentaven a l'informe de la pràctica, és el fet que no disposem de dietes específiques per a malalties concretes. Vam decidir acceptar que el nostre model tingués aquesta mancança perquè amb la informació que hem decidit que tinguin els plats, era massa petita per poder afegir aquest nivell de coneixement.

La segona limitació està relacionada amb la representació de la persona. Per la manera com es recull d'input amb CLIPS, hem hagut de forçar que una persona només pogués tenir al·lèrgia al gluten, la lactosa o a l'ou, i de la mateixa manera, només pot decidir vetar un ingredient com a preferència alimentària. Conceptualment, no ens va semblar raonable que les dietes poguessin ser acumulatives, per tant, pots decidir entre tenir una dieta “mediterrània”, “vegetarià”, “vegana” o “sense menjar brossa”. La dieta “sense menjar brossa” inclou, tant menjar ràpid, com pot ser hamburgueses, pizzes o fregits de mala qualitat, com rebosteria industrial, com dònuts, napolitanes, etc.

8 Conclusió

Una vegada acabada la pràctica, podem concloure que hem après sobre els sistemes basats en el coneixement i sobre com desenvolupar-ne un per resoldre un problema del món real. També hem d'admetre que aquest problema oferia una gran quantitat de variables que es podrien haver aplicat al sistema per fer-lo més complet, però que no hem acabat aplicant, ja que volíem centrar-nos primer a resoldre els requisits que hi havia descrits a l'enunciat, i això ens ha portat tot el temps disponible per a la pràctica, perquè ha sigut on hem centrat tot el nostre esforç.

A pesar d'això podem afirmar que seríem capaços d'ampliar les capacitats del nostre sistema, ara que hem après com funcionen els SBC i el llenguatge CLIPS, que no coneixíem en absolut abans de començar aquesta pràctica.

9.1 Test 1: Usuari Genèric

21

-----MENU DIA 1-----

Esmorzar: [pa_de_pessic]

Dinar Primer Plat: [hamburguesa_vegana]
Dinar Segon Plat: [fideua]
Dinar Postre: [platan]

Sopar Plat unic: [amanida_cesar]
Sopar Postre: [pastis_cafe]

Calories totals: 2097

Carbohidrats totals: 246

Greix total: 98.7

Proteines totals: 69.9

-----MENU DIA 2-----

Esmorzar: [iogurt_fruits_del_bosc]

Dinar Primer Plat: [truita_patata]
Dinar Segon Plat: [macarrons_formatge]
Dinar Postre: [flan_formatge]

Sopar Plat unic: [hamburguesa_llenties_sense_gluten]
Sopar Postre: [arros_amb_llet]

Calories totals: 2361

Carbohidrats totals: 351.9

Greix total: 89.0

Proteines totals: 74.9

-----MENU DIA 3-----

Esmorzar: [cereals_avena]

Dinar Primer Plat: [sopa_ceba]
Dinar Segon Plat: [McNuggets_x9]
Dinar Postre: [bunyols]

Sopar Plat unic: [arros_cubana]
Sopar Postre: [platan]

Calories totals: 2289

Carbohidrats totals: 296.5

Greix total: 103.5

Proteines totals: 64.2

-----MENU DIA 4-----

Esmorzar: [xurros]

Dinar Primer Plat: [espagueti_carbonara]
Dinar Segon Plat: [espinacs_cuits]
Dinar Postre: [pastis_llimona]

Sopar Plat unic: [hamburguesa_llenties_sense_gluten]
Sopar Postre: [suc_pressec]

Calories totals: 2367

Carbohidrats totals: 304.81

Greix total: 96.5

Proteines totals: 73.2

-----MENU DIA 5-----

Esmorzar: [torrada__amb_mermelada]

Dinar Primer Plat: [costelles]
Dinar Segon Plat: [macarrons_formatge]
Dinar Postre: [pastis_chocolata_sense_gluten]

Sopar Plat unic: [crema_llenties_carbassa]
Sopar Postre: [pastis_pastanaga]

Calories totals: 2575

Carbohidrats totals: 319

Greix total: 104.7

Proteines totals: 82.1

-----MENU DIA 6-----

Esmorzar: [oreos_x4]

Dinar Primer Plat: [fideua]
Dinar Segon Plat: [espagueti_bolonyesa]
Dinar Postre: [suc_taronja]

Sopar Plat unic: [arros_cubana]
Sopar Postre: [suc_poma]

Calories totals: 2541

Carbohidrats totals: 338.3

Greix total: 100.4

Proteines totals: 75.84

```
-----  
-----MENU DIA 7-----  
  
Esmorzar:          [vuit_cireres]  
  
Dinar Primer Plat: [macarrons_formatge]  
Dinar Segon Plat:  [pure_patates]  
Dinar Postre:      [poma]  
  
Sopar Plat unic:   [McNuggets_x9]  
Sopar Postre:      [pastis_llimona]  
  
Calories totals:   2284.6  
  
Carbohidrats totals: 307.4  
  
Greix total:       92.4  
  
Proteïnes totals:  59.3  
  
-----DONE-----  
CLIPS> |
```



```
Benvingut al increïble creador de menús!

Quin nom tens?
anna
-----
Quina edat tens? 99
-----
Quin sexe tens (home/dona)? dona
-----
Quin nivell d'activitat tens?
sedentari (s) / actiu (a) / molt_actiu (ma):s
-----
Quina temporada de l'any vols fer el menú?
estiu (es) / primavera (pr) / tardor (ta) / hivern (hi):hi
-----
Ets al·lèrgic, intolerant, o preferiries no tenir
en el menu algun dels següents ingredients?:
cap al·lèrgia (n) / ou (o) / làctics (l) / gluten (g):g
-----
D'aquests tipus d'aliments, vols evitar-ne algun?
cap (n) / ceba (c) / pebrot (p) / cacau (ca) / marisc (m)
tomaquet (t) / fregit (f) / carn (cr) / peix (px):n
-----
Estàs seguint alguna d'aquestes dietes?
cap dieta (n) / vegetariana (vt) / vegana (vg)
sense-menjar-brossa (smb) / mediterranea (me):vt
-----

-/-/-/-/-/-/-/-/-/-/-/-/-/-/-/-/-/-/-/-/-/-/-
Calories al dia aproximades per a anna: 1651

En anna te disponibles:

22 esmorzars

41 dinars

21 sopars

34 postres

-/-/-/-/-/-/-/-/-/-/-/-/-/-/-/-/-/-/-/-/-/-/-
```

-----MENU DIA 1-----

Esmorzar: [iogurt_llimona]

Dinar Primer Plat: [sopa_verdura_cigrons]
Dinar Segon Plat: [amanida_carbassó]
Dinar Postre: [arros_amb_llet]

Sopar Plat unic: [arros_cubana]
Sopar Postre: [pera]

Calories totals: 1526

Carbohidrats totals: 219.3

Greix total: 56.9

Proteïnes totals: 38.0

-----MENU DIA 2-----

Esmorzar: [dos_prunes]

Dinar Primer Plat: [truita_patata]
Dinar Segon Plat: [arros_curry]
Dinar Postre: [flan_d_ou]

Sopar Plat unic: [pastis_verdura_sense_gluten]
Sopar Postre: [merenga]

Calories totals: 1551

Carbohidrats totals: 242.1

Greix total: 49.3

Proteïnes totals: 51.1

-----MENU DIA 3-----

Esmorzar: [iogurt_natural]

Dinar Primer Plat: [crema_xampinyons]
Dinar Segon Plat: [sopa_ceba]
Dinar Postre: [flan_vainilla]

Sopar Plat unic: [arros_cubana]
Sopar Postre: [arros_amb_llet]

Calories totals: 1636

Carbohidrats totals: 207.8

Greix total: 54.1

Proteïnes totals: 42.6

-----MENU DIA 4-----

Esmorzar: [iogurt_llimona]

Dinar Primer Plat: [cigrons]
Dinar Segon Plat: [arros_tomaquet]
Dinar Postre: [turro]

Sopar Plat unic: [truita_patata]
Sopar Postre: [pastis_chocolata_sense_gluten]

Calories totals: 1554

Carbohidrats totals: 238.8

Greix total: 56.1

Proteïnes totals: 52.9

-----MENU DIA 5-----

Esmorzar: [iogurt_grec]

Dinar Primer Plat: [menestra_verdura]
Dinar Segon Plat: [raviolis_calabacin]
Dinar Postre: [flan_caramel]

Sopar Plat unic: [arros_cubana]
Sopar Postre: [arros_amb_llet]

Calories totals: 1603

Carbohidrats totals: 218.5

Greix total: 60.3

Proteïnes totals: 43.3

-----MENU DIA 6-----

Esmorzar: [iogurt_fruits_del_bosc]

Dinar Primer Plat: [fingers_de_polenta]
Dinar Segon Plat: [sopa_vegetal]
Dinar Postre: [macedonia]

Sopar Plat unic: [pure_patates]
Sopar Postre: [merenga]

Calories totals: 1601

Carbohidrats totals: 218.5

Greix total: 64.0

Proteïnes totals: 42.6

```
-----  
-----MENU DIA 7-----  
  
Esmorzar:          [truita_francesa]  
  
Dinar Primer Plat: [amanida_alvocat_amb_tomaquet]  
Dinar Segon Plat:  [cigrons]  
Dinar Postre:      [iogurt_natural]  
  
Sopar Plat unic:   [truita_patata]  
Sopar Postre:      [flan_vainilla]  
  
Calories totals:   1496  
  
Carbohidrats totals: 178.4  
  
Greix total:       52.4  
  
Proteines totals:  61.8  
  
-----DONE-----  
CLIPS> |
```

9.3 Test 3: Home molt actiu vegà

Benvingut al increïble creador de menús!

Quin nom tens?

jordi

.....

Ouina edat tens? 66

.....

Quin sexe tens (home/dona)? home

.....

Quin nivell d'activitat tens?

sedentari (s) / actiu (a) / molt actiu (ma):ma

.....

Quina temporada de l'any vols fer el menú?

estiu (es) / primavera (pr) / tardor (ta) / hivern (hi):ta

.....

Ets al·lèrgic, intolerant, o preferiries no tenir

en el menú algun dels següents ingredients?:

cap alèrgia (n) / ou (o) / làctics (l) / gluten (g):n

.....

D'aquests tipus d'aliments, vols evitar-ne algun?

cap (n) / ceba (c) / pebrot (p) / cacau (ca) / marisc (m)

tomaquet (t) / fregit (f) / carn (cr) / peix (px):n

.....

Estàs seguint alguna d'aquestes dietes?

cap dieta (n) / vegetariana (vt) / vegana (vg)

sense-menjar-brossa (smb) / mediterranea (me):vg

.....

Calories al dia aproximades per a jordi: 2684

En jordi te disponibles:

21 esmorzars

42 dinars

17 sopars

16 postres

-----MENU DIA 1-----

Esmorzar: [muffin_nabius_sense_gluten]

Dinar Primer Plat: [sopa_vegetal]
Dinar Segon Plat: [raviolis_calabacin]
Dinar Postre: [pastis_chocolata_sense_gluten]

Sopar Plat unic: [hamburguesa_llenties_sense_gluten]
Sopar Postre: [pera]

Calories totals: 1755

Carbohidrats totals: 209.6

Greix total: 76.6

Proteines totals: 48.1

-----MENU DIA 2-----

Esmorzar: [donut]

Dinar Primer Plat: [pastis_verdura_sense_gluten]
Dinar Segon Plat: [ravioli_pesto]
Dinar Postre: [galetes_chocolata_x3]

Sopar Plat unic: [fingers_de_polenta]
Sopar Postre: [poma]

Calories totals: 1864

Carbohidrats totals: 216.6

Greix total: 83.6

Proteines totals: 48.4

-----MENU DIA 3-----

Esmorzar: [muffin_nabius_sense_gluten]

Dinar Primer Plat: [hamburguesa_vegana]
Dinar Segon Plat: [hummus_amb_pebrot]
Dinar Postre: [tapioca_sense_gluten]

Sopar Plat unic: [sopa_vegetal]
Sopar Postre: [trufas_veganes]

Calories totals: 1952

Carbohidrats totals: 243.7

Greix total: 87.9

Proteines totals: 49.5

 -----MENU DIA 4-----

Esmorzar: [cereals_avena]

Dinar Primer Plat: [cigrons]
 Dinar Segon Plat: [gazpacho_remolatxa]
 Dinar Postre: [galetes_chocolata_x3]

Sopar Plat unic: [pastis_verdura_sense_gluten]
 Sopar Postre: [pastis_chocolata_sense_gluten]

Calories totals: 1994

Carbohidrats totals: 249.2

Greix total: 70.1

Proteines totals: 51.1

 -----MENU DIA 5-----

Esmorzar: [croissant]

Dinar Primer Plat: [sopa_verdura_cigrons]
 Dinar Segon Plat: [sopa_vegetal]
 Dinar Postre: [galetes_veganes_sense_gluten]

Sopar Plat unic: [hamburguesa_de_falafel]
 Sopar Postre: [tapioca_sense_gluten]

Calories totals: 1746

Carbohidrats totals: 205.0

Greix total: 85.5

Proteines totals: 45.3

 -----MENU DIA 6-----

Esmorzar: [muffin_nabius_sense_gluten]

Dinar Primer Plat: [ravioli_pesto]
 Dinar Segon Plat: [arros_curry]
 Dinar Postre: [pastis_chocolata_sense_gluten]

Sopar Plat unic: [verdures_saltejades]
 Sopar Postre: [galetes_chocolata_x3]

Calories totals: 2172

Carbohidrats totals: 294.8

Greix total: 79.1

Proteines totals: 54.6

-----MENU DIA 7-----

Esmorzar: [donut]

Dinar Primer Plat: [crema_carbasso]
Dinar Segon Plat: [pastis_verdura_sense_gluten]
Dinar Postre: [taronja]

Sopar Plat unic: [sopa_vegetal]
Sopar Postre: [tapioca_sense_gluten]

Calories totals: 1738

Carbohidrats totals: 213.5

Greix total: 84.3

Proteïnes totals: 45.7

-----ATTENTION-----

Degut a que les restriccions alimentàries forcen a recomanar aliments amb baix contingut calòric, hi ha dies on la suma de calories és fins a 946 inferior a la calculada.
Per no patir un dèficit calòric, recomanem augmentar el tamany de les racions.

-----DONE-----

CLIPS> |

[illegible]

-----MENU DIA 1-----

Esmorzar: [muffin]

Dinar Primer Plat: [hamburguesa_vegana]
Dinar Segon Plat: [hamburguesa_llenties_sense_gluten]
Dinar Postre: [trufas_veganes]

Sopar Plat unic: [pollastre_al_curry]
Sopar Postre: [pastis_cirera]

Calories totals: 1604

Carbohidrats totals: 208.0

Greix total: 64.8

Proteines totals: 52.9

-----MENU DIA 2-----

Esmorzar: [croissant]

Dinar Primer Plat: [lluc_plantxa]
Dinar Segon Plat: [vadella_brasa]
Dinar Postre: [galetes_chocolata_x3]

Sopar Plat unic: [sandwich_vega_sense_gluten]
Sopar Postre: [tapioca_sense_gluten]

Calories totals: 1692

Carbohidrats totals: 215.6

Greix total: 59.0

Proteines totals: 61.1

-----MENU DIA 3-----

Esmorzar: [muffin]

Dinar Primer Plat: [fingers_de_polenta]
Dinar Segon Plat: [arros_tomaquet]
Dinar Postre: [suc_pressec]

Sopar Plat unic: [mandonguilles_x6]
Sopar Postre: [suc_taronja]

Calories totals: 1596

Carbohidrats totals: 192.0

Greix total: 62.2

Proteines totals: 55.74

-----MENU DIA 4-----

Esmorzar: [bocata_truita_patates]

Dinar Primer Plat: [esparrechs_cuits]

Dinar Segon Plat: [ravioli_espinaca]

Dinar Postre: [tapioca_sense_gluten]

Sopar Plat unic: [pure_carbassa]

Sopar Postre: [xurros]

Calories totals: 1720.4

Carbohidrats totals: 264.4

Greix total: 68.6

Proteïnes totals: 44.7

-----MENU DIA 5-----

Esmorzar: [croissant]

Dinar Primer Plat: [arros_tres_delicies]

Dinar Segon Plat: [bocata_salsitxes]

Dinar Postre: [pera]

Sopar Plat unic: [fingers_de_polenta]

Sopar Postre: [pudding]

Calories totals: 1502

Carbohidrats totals: 203.8

Greix total: 57.6

Proteïnes totals: 50.3

-----MENU DIA 6-----

Esmorzar: [bocata_foiegras]

Dinar Primer Plat: [sopa_peix]

Dinar Segon Plat: [arros_blanc]

Dinar Postre: [platan]

Sopar Plat unic: [pollastre_al_curry]

Sopar Postre: [trufas_veganes]

Calories totals: 1763

Carbohidrats totals: 212.5

Greix total: 55.3

Proteïnes totals: 58.7

```

-----
-----MENU DIA 7-----

Esmorzar:          [poma]

Dinar Primer Plat: [sopa_fideus]
Dinar Segon Plat:  [falafel_vega]
Dinar Postre:      [xurros]

Sopar Plat unic:   [hamburguesa_llenties_sense_gluten]
Sopar Postre:      [merenga]

Calories totals:   1504

Carbohidrats totals: 205.6

Greix total:       56.5

Proteïnes totals:  43.8

-----DONE-----
CLIPS> |

```

Benvingut al increïble creador de menús!

Calories al dia aproximades per a carles: 2462

En carles te disponibles:

43 esmorzars

101 dinars

44 sopars

31 postres

-----MENU DIA 1-----

Esmorzar: [cereals_avena]

Dinar Primer Plat: [macarrons_formatge]
Dinar Segon Plat: [hamburguesa_llenties_sense_gluten]
Dinar Postre: [llet_fregida]

Sopar Plat unic: [pure_carbassa]
Sopar Postre: [galetes_chocolata_x3]

Calories totals: 2510

Carbohidrats totals: 362.6

Greix total: 79.7

Proteïnes totals: 56.5

-----MENU DIA 2-----

Esmorzar: [torrades_alvocat]

Dinar Primer Plat: [sushi]
Dinar Segon Plat: [espagueti_carbonara]
Dinar Postre: [pastis_chocolata_sense_gluten]

Sopar Plat unic: [pollastre_al_curry]
Sopar Postre: [iogurt_llimona]

Calories totals: 2135

Carbohidrats totals: 265

Greix total: 94.8

Proteïnes totals: 81.1

-----MENU DIA 3-----

Esmorzar: [croissant]

Dinar Primer Plat: [macarrons_formatge]
Dinar Segon Plat: [arros_blanc]
Dinar Postre: [taronja]

Sopar Plat unic: [arros_pollastre]
Sopar Postre: [suc_pinya]

Calories totals: 2282

Carbohidrats totals: 319.0

Greix total: 79.5

Proteïnes totals: 80.6

-----MENU DIA 4-----

Esmorzar: [platan]

Dinar Primer Plat: [espagueti_carbonara]
Dinar Segon Plat: [sopa_fideus]
Dinar Postre: [pancakes]

Sopar Plat unic: [amanida_pasta]
Sopar Postre: [iogurt_natural]

Calories totals: 2436

Carbohidrats totals: 279.2

Greix total: 100.9

Proteines totals: 76.0

-----MENU DIA 5-----

Esmorzar: [pancakes_amb_sirop]

Dinar Primer Plat: [amanida_cesar]
Dinar Segon Plat: [cuscus]
Dinar Postre: [arros_amb_llet]

Sopar Plat unic: [pastis_verdura_sense_gluten]
Sopar Postre: [tapioca_sense_gluten]

Calories totals: 1969

Carbohidrats totals: 300.4

Greix total: 70.3

Proteines totals: 53.2

-----MENU DIA 6-----

Esmorzar: [bocata_chorizo]

Dinar Primer Plat: [paella_de_verduras]
Dinar Segon Plat: [macarrons_formatge]
Dinar Postre: [bombons]

Sopar Plat unic: [fingers_de_polenta]
Sopar Postre: [platan]

Calories totals: 2579

Carbohidrats totals: 329.1

Greix total: 87.5

Proteines totals: 63.5

```
-----  
-----MENU DIA 7-----  
  
Esmorzar:          [bocata_pernil]  
  
Dinar Primer Plat: [hamburguesa]  
Dinar Segon Plat:  [espagueti_carbonara]  
Dinar Postre:      [waffles]  
  
Sopar Plat unic:   [pure_verdures]  
Sopar Postre:      [tapioca_sense_gluten]  
  
Calories totals:   2503  
  
Carbohidrats totals: 332.1  
  
Greix total:       81.4  
  
Proteines totals:  93.4  
  
-----DONE-----  
CLIPS> |
```


9.6 Test 6: Home molt actiu que és al·lèrgic als làctics, vol evitar la ceba i practica una dieta vegana

[illegible]

-----MENU DIA 1-----

Esmorzar: [muffin_nabius_sense_gluten]

Dinar Primer Plat: [arros_tomaquet]

Dinar Segon Plat: [arros_curry]

Dinar Postre: [taronja]

Sopar Plat unic: [sopa_vegetal]

Sopar Postre: [pera]

Calories totals: 1655

Carbohidrats totals: 230

Greix total: 65.2

Proteïnes totals: 40.8

-----MENU DIA 2-----

Esmorzar: [donut]

Dinar Primer Plat: [verdures_saltejades]

Dinar Segon Plat: [ravioli_pesto]

Dinar Postre: [galetes_chocolata_x3]

Sopar Plat unic: [fingers_de_polenta]

Sopar Postre: [pastis_chocolata_sense_gluten]

Calories totals: 2007

Carbohidrats totals: 256.8

Greix total: 80.5

Proteïnes totals: 51.1

-----MENU DIA 3-----

Esmorzar: [torrades_alvocat]

Dinar Primer Plat: [sopa_vegetal]

Dinar Segon Plat: [arros_blanc]

Dinar Postre: [suc_poma]

Sopar Plat unic: [pastis_verdura_sense_gluten]

Sopar Postre: [tapioca_sense_gluten]

Calories totals: 1636

Carbohidrats totals: 234.9

Greix total: 74.9

Proteïnes totals: 44.4

-----MENU DIA 4-----

Esmorzar: [muffin_nabius_sense_gluten]

Dinar Primer Plat: [ravioli_pesto]

Dinar Segon Plat: [amanida_llenties]

Dinar Postre: [galetes_chocolata_x3]

Sopar Plat unic: [fingers_de_polenta]

Sopar Postre: [suc_taronja]

Calories totals: 1980

Carbohidrats totals: 266.8

Greix total: 72.2

Proteines totals: 49.34

-----MENU DIA 5-----

Esmorzar: [torrades_alvocat]

Dinar Primer Plat: [arros_curry]

Dinar Segon Plat: [nuggets_vegans]

Dinar Postre: [pastis_chocolata_sense_gluten]

Sopar Plat unic: [sopa_vegetal]

Sopar Postre: [tapioca_sense_gluten]

Calories totals: 1910

Carbohidrats totals: 273.5

Greix total: 85.9

Proteines totals: 46.3

-----MENU DIA 6-----

Esmorzar: [pa_tomaquet]

Dinar Primer Plat: [ravioli_pesto]

Dinar Segon Plat: [fingers_de_polenta]

Dinar Postre: [pressec]

Sopar Plat unic: [raviolis_calabacin]

Sopar Postre: [galetes_chocolata_x3]

Calories totals: 1855

Carbohidrats totals: 216

Greix total: 64.3

Proteines totals: 42.5

-----MENU DIA 7-----

Esmorzar: [muffin_nabius_sense_gluten]

Dinar Primer Plat: [ravioli_espinaca]
Dinar Segon Plat: [sopa_vegetal]
Dinar Postre: [pastis_chocolata_sense_gluten]

Sopar Plat unic: [pastis_verdura_sense_gluten]
Sopar Postre: [mandarina]

Calories totals: 1870

Carbohidrats totals: 218.6

Greix total: 87.1

Proteïnes totals: 56.8

-----ATTENTION-----

Degut a que les restriccions alimentàries forcen a recomanar aliments amb baix contingut calòric, hi ha dies on la suma de calories és fins a 1049 inferior a la calculada.
Per no patir un dèficit calòric, recomanem augmentar el tamany de les racions.

-----DONE-----

CLIPS> |