

Esame Es.20230130 – Prova scritta del 30 gennaio 2023

Si vuole progettare Slimmy, una nuova applicazione che permetta agli utenti di monitorare la loro alimentazione, tracciando i cibi che ingeriscono giornalmente (con relative quantità e nutrienti) per tenere sotto controllo apporto calorico ed equilibrio della loro dieta.

A seguito di interviste con il committente, è stata stilata la seguente specifica dei requisiti.

Slimmy deve consentire agli **utenti** di **registrarsi** al servizio fornendo **nome, cognome, nazionalità, email e password**.

Slimmy deve fornire un archivio di **schede alimenti** (**cibi e bevande**). **Tale archivio viene continuamente esteso, oltre che dalla redazione di Slimmy, anche dagli stessi utenti**. Per ogni **alimento** presente nell'archivio, la relativa scheda deve permettere di rappresentare il **nome, la marca (se disponibile), la grandezza della confezione (se disponibile), il codice identificativo (una stringa) codificato nel codice a barre della confezione (se disponibile), il relativo apporto calorico (in kCal) per unità di alimento, il valore di tale unità** (ad es., per i cibi liquidi: litri; per i solidi, grammi o etto-grammi o chilogrammi; per alimenti come le uova, unità), **la quantità (in unità di alimento) di una porzione standard, oltre che la quantità (questa volta sempre in grammi, per garantire uniformità) di ogni nutriente per unità di alimento**.

La **lista dei nutrienti** è **tipicamente stabile ed uguale per tutti gli alimenti** (ad es., carboidrati totali, zuccheri, proteine, grassi totali, grassi saturi, grassi insaturi, sodio, potassio, fibre, alcol, etc.), **ma Slimmy deve fare in modo che tale lista sia estendibile dall'autore dell'inserimento di una scheda alimento**. Viceversa, Slimmy deve permettere l'**inserimento di schede alimenti che non hanno valori per i nutrienti definiti 'opzionali'**. La lista dei **nutrienti opzionali** è definita dalla redazione di Slimmy. Inoltre, **tutti i nutrienti aggiunti dagli utenti alla lista dei nutrienti sono, per definizione, opzionali**. Si mostrano di seguito alcuni esempi di schede alimento:

#### Fusilli Di Chicco (formato n. 34)

- Codice identificativo: "8033829843"
- Unità di alimento: 100 grammi
- kCal per unità di alimento (ovvero per 100 grammi): 351
- Porzione standard: 0.7 unità di alimento (ovvero 70 grammi)
- Nutrienti (in grammi per 100 grammi di prodotto; \*: nutrienti obbligatori):
  - Grassi totali\*: 1.5 g
  - Grassi saturi\*: 0.3 g
  - Carboidrati\*: 69 g
  - Zuccheri\*: 3.4 g
  - Fibre\*: 2.9 g
  - Proteine\*: 14 g
  - Sale: 0 g

#### Buzz Cola

- Codice identificativo: "11928322032"
- Unità di alimento: 100 ml
- kCal per unità di alimento (ovvero per 100 ml): 42
- Porzione standard: 3.3 unità di alimento (ovvero 330 ml)
- Nutrienti (in grammi per 100 ml di prodotto; \*: nutrienti obbligatori):



- Grassi totali\*: 0 g
- Grassi saturi\*: 0 g
- Carboidrati\*: 11 g
- Zuccheri\*: 11 g

- Fibre\*: 0 g
- Proteine\*: 0 g
- Caffeina: 0.008 g
- Calcio: 0.002 g

- Fosforo: 0.01 g
- Potassio: 0.002 g
- Ferro: 0.00011 g
- Sale: 0.001 g

Come detto, schede relative a nuovi alimenti possono essere aggiunte in ogni momento dalla redazione di Slimmy, ma anche da parte degli utenti, che quindi possono contribuire in prima persona all'ampliamento dell'archivio degli alimenti di Slimmy. Mentre le schede di alimenti inserite dalla redazione diventano subito pubbliche e visibili a tutti gli utenti, le schede aggiunte da utenti devono attraversare un processo di validazione. Una volta validate diventano pubbliche esattamente come quelle inserite dalla redazione.

Una scheda alimento inserita da un utente viene resa pubblica quando almeno 10 utenti l'hanno dichiarata valida. Fintantoché una scheda non supera il processo di validazione, può ancora essere ottenuta come risultato di una ricerca, ma può essere utilizzata (ad es., inserita in un diario alimentare) solo da parte dell'utente che l'ha compilata e di quelli che l'hanno dichiarata valida fino a quel momento (in questo modo si vogliono incentivare gli utenti interessati ad inserire quell'alimento a contribuire alla validazione della relativa scheda).

Nel tempo, le schede alimenti (sia quelle inserite dalla redazione che quelle inserite dagli utenti e diventate pubbliche a seguito di validazione) possono essere invalidate (ad es., perché obsolete, si pensi al caso in cui un alimento confezionato cambi profilo nutrizionale perché prodotto con una nuova ricetta). Questo avviene quando 100 utenti le hanno dichiarate non più valide. Le schede invalidate diventano inaccessibili a tutti gli utenti (tranne che, per le schede inizialmente inserite da un utente, all'utente che le ha inserite).

Gli utenti, durante la loro giornata, inseriscono in Slimmy la composizione dei loro pasti (diario alimentare), in termini di alimenti ingeriti e relative quantità. L'insieme dei pasti è attualmente definito dalla redazione di Slimmy come: colazione, pranzo, snack e cena, ma potrebbe essere oggetto di estensioni e perfino di personalizzazioni in futuro.

Il sistema deve permettere di calcolare una serie di statistiche riguardo il diario alimentare di un utente in un certo giorno. In particolare: (i) Numero totale di kCal ingerite; (ii) grammi totali ingeriti di ogni nutriente.

Gli utenti di Slimmy possono acquistare abbonamenti Premium (la cui durata dipende dalla tipologia di abbonamento scelta tra quelle previste), durante i quali avranno accesso a servizi non offerti ai clienti Free. Il servizio principale offerto da Slimmy ai clienti Premium è relativo alla assistenza di coloro che desiderano seguire una dieta.

Le diete sono definite dai singoli utenti e sono private. Una dieta definisce delle regole, in termini di soglie minime e massime per alcune delle statistiche giornaliere di cui sopra. Ad esempio, un utente Premium che vuole perdere peso può definire una dieta, che decide di chiamare "ipocalorica ed iperproteica", con le seguenti regole circa le kCal totali e le quantità di nutrienti ingeriti al giorno:

#### Dieta: "ipocalorica ed iperproteica"

1. kCal totali: tra 1300 e 1500
2. Carboidrati totali: tra 150 e 180 g
3. Zuccheri:  $\leq 30$  g
4. Proteine totali: tra 80 e 110 g
5. Grassi saturi:  $\leq 10$  g
6. Sale:  $\leq 3$  g
7. Fibre: tra 35 e 40 g

Dato un pasto  $p$ , Slimmy deve permettere agli utenti di ottenere gli alimenti più comunemente aggiunti al diario per il pasto  $p$  da tutti gli altri utenti. Per ognuno, si vuole anche conoscere la quantità media con la quale viene aggiunta al diario.

Infine, Slimmy deve restituire, all'utente Premium che sta seguendo una dieta, le quantità di ognuno dei nutrienti che può ancora assumere (in base alle regole della dieta) in un certo giorno.