



SAPIENZA
UNIVERSITÀ DI ROMA

UNITECNO

Matteo Ventali, Stefano Rosso
Ingegneria dell'Informazione (Sede di Latina)
Università La Sapienza Roma

A.A. 2023/2024

Indice

1	Introduzione e descrizione dei dati	3
1.1	Introduzione	3
1.1.1	Categorie di dispositivi	3
1.1.2	Categorie di utenti	4
1.2	Note	6
1.2.1	Portafogli	6
1.2.2	Sconti e offerte	7
1.2.3	Reputazione e post	8
1.3	Casi d'uso	9
1.3.1	Registrazione	9
1.3.2	Accesso e gestione profilo	9
1.3.3	Acquisto	10
1.3.4	Recensioni	10
1.3.5	Inserimento domanda	11
1.3.6	Inserimento risposta	11
1.3.7	Valutazione interventi	12
1.3.8	Ricarica portafoglio standard	12
1.3.9	Inserimento prodotti	13
1.3.10	Gestione prodotti	13
1.3.11	Inserimento sconti	14
1.3.12	Gestione clienti	14
1.3.13	Inserimento FAQ	15
1.3.14	Elevazione a FAQ	15
1.4	Strutture dati	16
1.4.1	Utenti	16
1.4.2	Categorie prodotti	17
1.4.3	Tagli di ricarica	18
1.4.4	Catalogo prodotti	19

1 Introduzione e descrizione dei dati

1.1 Introduzione

L'applicazione web UNITECNO ha come obiettivo la realizzazione di un negozio virtuale finalizzato alla vendita di dispositivi tecnologici, tramite un processo di fidelizzazione dei clienti.

Il sito web offre un catalogo di prodotti, divisi per categoria, e documentati da immagini che ne riportano le specifiche tecniche, una breve descrizione e il prezzo. La valuta all'interno del sistema è costituita dai *crediti*. Il catalogo è fruibile da ogni utente del sito e può essere visionato secondo diversi criteri:

- prezzo;
- categoria;
- tipo.

1.1.1 Categorie di dispositivi

Le categorie dei dispositivi sono:

- informatica;
- telefonia;
- TV e home;
- elettrodomestici;
- tempo libero;

Categoria informatica

Nella categoria informatica rientrano i seguenti dispositivi:

- computer portatili;
- computer fissi;
- tablet;
- stampanti;
- accessori.

Categoria telefonia

Nella categoria telefonia rientrano i seguenti dispositivi:

- smartphone e cellulari;
- telefoni fissi;

- accessori.

Categoria TV e home

Nella categoria TV e home rientrano i seguenti dispositivi:

- televisori;
- accessori.

Categoria elettrodomestici

Nella categoria elettrodomestici rientrano i seguenti dispositivi:

- lavatrici;
- frigoriferi;
- lavastoviglie;
- piani cottura;
- forni;
- condizionatori;
- accessori.

Categoria tempo libero

Nella categoria tempo libero rientrano i seguenti dispositivi:

- cuffie e auricolari;
- fotocamere e videocamere;
- console da gioco;
- accessori.

1.1.2 Categorie di utenti

Gli utenti si dividono in:

- non registrati, da qui in avanti denominati *visitatori*;
- registrati, da qui in avanti denominati *clienti*;
- *gestori*;
- amministratori, da qui in avanti denominati *admin*.

Visitatori

L'utente visitatore può:

- accedere al catalogo;
- accedere alla sezione contatti;
- visionare le FAQ;
- registrarsi.

Clienti

Ogni cliente usufruisce di due portafogli:

- portafoglio standard, ricaricabile;
- portafoglio bonus, alimentato a seguito di acquisti effettuati.

L'utente cliente può:

- fare tutto quello che è permesso al visitatore, ma non può registrarsi;
- accedere al profilo, visionare gli acquisti effettuati, quelli in corso, il portafoglio standard e quello bonus, la propria reputazione e può vedere e gestire i propri dati personali;
- acquistare dal catalogo, inserendo i prodotti nel carrello;
- scrivere recensioni, domande e risposte;
- giudicare gli interventi degli altri clienti;
- ricaricare il portafoglio standard attraverso una richiesta all'admin.

L'indirizzo di consegna è di default quello indicato dall'utente nel profilo, ma può essere modificato prima di finalizzare l'acquisto.

Gestori

L'utente gestore può:

- aggiungere, eliminare, modificare prodotti in catalogo;
- definire gli sconti sui prodotti;
- consultare il profilo dei clienti;
- moderare e dare un giudizio ai contributi dei clienti;
- rispondere alle domande;
- aggiungere domande e risposte alle FAQ;
- elevare una domanda dei clienti alle FAQ, con relativa risposta.

Admin

L'utente admin può:

- visionare e modificare i dati anagrafici e di accesso degli utenti;
- bannare e attivare i clienti;
- accettare o rifiutare le richieste di ricarica dei clienti;
- aggiungere domande e risposte alle FAQ;
- elevare una domanda dei clienti alle FAQ, con relativa risposta.

1.2 Note

1.2.1 Portafogli

Nell'applicazione, associati ad ogni cliente, verranno gestiti due portafogli:

- portafoglio standard;
- portafoglio bonus.

Portafoglio standard

Il portafoglio standard viene ricaricato attraverso l'acquisto dei crediti mediante richiesta tramite form. L'utente può scegliere tra dei tagli ben definiti: nella form sarà presente un menù a tendina in cui poter selezionare l'entità del versamento da effettuare. I tagli disponibili sono:

- 25€ → 5 crediti;
- 50€ → 10 crediti;
- 100€ → 20 crediti;
- 200€ → 40 crediti;
- 500€ → 100 crediti;

Portafoglio bonus

Il portafoglio bonus si alimenta in due diversi modi:

- ottenendo una quota di crediti pari all'1.5% sull'importo totale dell'acquisto effettuato (*bonus fisso*);
- ottenendo crediti bonus per ogni acquisto relativo ad un prodotto in offerta speciale (*bonus speciale*).

1.2.2 Sconti e offerte

Uno sconto è una percentuale di riduzione del prezzo e può essere di tre tipi:

- offerta speciale, per uno specifico prodotto in un determinato periodo temporale;
- fisso, calcolato sulla base delle transazioni effettuate dall'utente;
- variabile, in base alle scelte effettuate dal cliente sull'utilizzo dei crediti bonus (disponibili nel suo portafoglio bonus).

Offerta speciale

L'offerta speciale viene creata da un gestore che ne definisce il prodotto target, la percentuale di sconto, la sua durata temporale e la ricompensa in crediti bonus. Lo sconto in oggetto, se presente, blocca la possibilità al cliente di godere dello sconto fisso e variabile.

Sconto fisso

Lo sconto fisso si basa sull'analisi degli acquisti effettuati dal cliente. In fase di analisi si tiene conto dei seguenti parametri:

- ammontare N dei crediti spesi dal cliente;
- ammontare M dei crediti spesi dal cliente nell'anno solare corrente;
- reputazione R del cliente;
- periodo A decorso dall'iscrizione del cliente, misurato in anni.

La funzione per calcolare lo sconto fisso è:

$$y = 0.5 \cdot A + 0.01 \cdot N + 0.03 \cdot M + 0.1 \cdot R$$

Lo sconto fisso ha un limite massimo del 20%.

Sconto variabile

Per poter utilizzare i crediti presenti nel portafoglio bonus, si fa riferimento al periodo di acquisizione di tali crediti. In base all'anno in cui vengono maturati, essi hanno un peso diverso:

- coefficiente anno corrente = 0.8
- coefficiente anno corrente -1 = 0.9
- coefficiente anno corrente -2 = 1
- coefficiente anno corrente -3 e oltre = 2

La funzione utilizzata per lo sconto variabile è:

$$s = q \div coefficienti[j]$$

in cui:

- j è l'anno di riferimento;
- q è l'ammontare dei crediti bonus riferiti all'anno j -esimo;
- $\text{coefficienti}[j]$ è il peso conferito ai crediti bonus (vedi sopra).

Supponendo che un cliente voglia impegnare N crediti e ne abbia $N1$ nell'anno corrente, $N2$ l'anno scorso ed $N3$ due anni fa, lo sconto sarà così calcolato:

$$s = N1 \div 0.8 + N2 \div 0.9 + N3 \div 1$$

Il sistema provvederà in modo automatico a consumare prima i crediti bonus meno recenti. Lo sconto variabile ha un limite massimo del 20% sul totale dell'acquisto effettuato.

1.2.3 Reputazione e post

Un cliente può postare domande e recensioni. Le risposte alle domande possono essere pubblicate da un altro cliente oppure da un admin o gestore. Ciascuno di questi post può essere valutato dagli altri utenti (non visitatori). La valutazione può essere fatta una sola volta. L'applicazione permetterà all'utente di visualizzare la propria valutazione. La valutazione non può essere fatta sui propri post.

Alcune domande e risposte possono essere selezionate da un admin o gestore a far parte delle FAQ. Se nessuna risposta è attendibile, per una determinata domanda, l'admin o il gestore aggiungono una risposta per completare la FAQ.

Reputazione di un cliente

La reputazione del cliente è un indicatore compreso tra 1 e 100.

Inizialmente, il cliente ha una reputazione pari a 1.

La reputazione di un cliente è calcolata in base ai giudizi che i suoi post hanno ricevuto.

Pesi e valutazione

I giudizi hanno peso diverso a seconda della reputazione di chi li emette (nel momento in cui li emette). I giudizi di admin e gestori hanno un peso maggiore di quello dei clienti:

- admin e gestori hanno peso 200%;
- i clienti hanno peso percentuale dato dalla reputazione (quindi da 1% a 100%)

Un post viene valutato tramite una scala da 1 (disprezzo) a 5 (grande apprezzamento). Precisamente:

- 1 stellina \rightarrow decremento di 4 punti;
- 2 stelline \rightarrow decremento di 2 punti;
- 3 stelline \rightarrow punteggio intatto;
- 4 stelline \rightarrow incremento di 2 punti;
- 5 stelline \rightarrow incremento di 4 punti;

Detto P il punteggio definito dalla scala precedente e W il peso dell'utente che emette il giudizio, quest'ultimo viene calcolato tramite la seguente funzione:

$$g = P \cdot \frac{W}{100}$$

1.3 Casi d'uso

1.3.1 Registrazione

Precondizioni

- il visitatore è collegato alla homepage del sito.

Eventi

1. il visitatore clicca sul bottone di registrazione;
2. il visitatore viene reindirizzato alla pagina di registrazione in cui è presente una form da compilare;
3. il visitatore compila la form con i propri dati personali e le credenziali;
4. il visitatore clicca sul bottone di invio richiesta.

Postcondizioni

- se la registrazione è avvenuta con successo il visitatore è diventato un cliente. Viene reindirizzato alla homepage del sito;
- se la registrazione non è avvenuta con successo vengono notificati gli errori. Si ritorna alla fase 2.

1.3.2 Accesso e gestione profilo

Precondizioni

- l'utente ha effettuato il login come admin/gestore/cliente.

Eventi

1. l'utente accede alla propria area personale;
2. l'utente visualizza:
 - i dati personali;
 - gli acquisti effettuati;
 - gli acquisti in corso;
 - il saldo del portafoglio standard;
 - il saldo del portafoglio bonus;
 - la propria reputazione.
3. l'utente ha facoltà di modificare i propri dati personali. Viene reindirizzato in una pagina con una form precompilata in cui può modificare i campi voluti.

Postcondizioni

- in caso di modifica dei dati personali avvenuta con successo l'utente ritorna alla fase 2;
- in caso di modifica dei dati personali non avvenuta con successo vengono notificati gli errori. L'utente rimane nella fase 3.

1.3.3 Acquisto

Precondizioni

- l'utente ha effettuato il login come cliente;
- il cliente ha acceduto al catalogo dei prodotti.

Eventi

1. il cliente seleziona il prodotto desiderato dal catalogo e viene reindirizzato alla pagina del prodotto;
2. il cliente aggiunge il prodotto suddetto al carrello;
3. il cliente ripete le fasi 1-2 per tutti i prodotti desiderati;
4. il cliente accede al carrello;
5. il cliente sceglie l'ammontare di crediti bonus (se possibile) da utilizzare per usufruire dello sconto aggiuntivo sul totale del carrello (senza prendere in considerazione i prodotti in offerta speciale);
6. il cliente modifica eventualmente l'indirizzo di consegna;
7. il cliente finalizza l'acquisto.

Postcondizioni

- in caso di acquisto effettuato con successo l'utente viene reindirizzato in una pagina di riepilogo;
- in caso di acquisto non effettuato con successo l'utente ritorna alla fase 4;

1.3.4 Recensioni

Precondizioni

- l'utente ha effettuato il login come cliente;
- il cliente ha selezionato un prodotto dal catalogo.

Eventi

1. il cliente raggiunge la sezione *Recensioni* nella pagina del prodotto;
2. il cliente inserisce la recensione.

Postcondizioni

- la recensione sarà visibile sulla pagina del prodotto in oggetto.

1.3.5 Inserimento domanda

Precondizioni

- l'utente ha effettuato il login come cliente;
- il cliente ha acceduto alla sezione *Domande*.

Eventi

1. il cliente clicca sul bottone per aggiungere una domanda;
2. il cliente viene reindirizzato in una pagina con una form da compilare;
3. il cliente compila la form con la propria domanda;
4. il cliente sottomette la domanda.

Postcondizioni

- la domanda viene resa visibile a tutti.

1.3.6 Inserimento risposta

Precondizioni

- l'utente ha effettuato il login come admin/gestore/cliente;
- l'utente ha acceduto alla sezione *Domande*.

Eventi

1. l'utente seleziona la domanda a cui rispondere;
2. l'utente viene reindirizzato in una pagina specifica e visualizza la domanda e le eventuali risposte già presenti;
3. l'utente inserisce tramite form la propria risposta.

Postcondizioni

- la risposta viene resa visibile insieme a quelle eventualmente presenti.

1.3.7 Valutazione interventi

Precondizioni

- l'utente ha effettuato il login come admin/gestore/cliente;
- l'utente raggiunge la sezione *Recensioni* di un prodotto o la sezione *Domande*.

Eventi

1. l'utente seleziona l'intervento che desidera valutare;
2. l'utente viene reindirizzato alla pagina dell'intervento selezionato;
3. l'utente giudica l'intervento mediante le stelline. In caso di admin o gestore ha la facoltà di eliminare l'intervento.
4. l'utente sottomette la valutazione o procede all'eliminazione.

Postcondizioni

- la valutazione complessiva dell'intervento viene aggiornata o l'intervento non è più visibile.

1.3.8 Ricarica portafoglio standard

Precondizioni

- l'utente ha effettuato il login come cliente;
- il cliente ha acceduto alla sua area personale.

Eventi

1. il cliente seleziona l'opzione di ricarica accanto al saldo del portafoglio standard;
2. il cliente viene reindirizzato alla pagina di ricarica in cui è mostrata una form da compilare;
3. il cliente compila la form selezionando il taglio di ricarica desiderato;
4. il cliente sottomette la richiesta di ricarica.

Postcondizioni

- il cliente viene reindirizzato alla sua area personale;
- la richiesta di ricarica è visibile agli admin per accettazione/diniego.

1.3.9 Inserimento prodotti

Precondizioni

- l'utente ha effettuato il login come gestore;
- il gestore ha acceduto al catalogo.

Eventi

1. il gestore seleziona l'opzione di inserimento prodotto;
2. il gestore viene reindirizzato ad una pagina con una form da compilare;
3. il gestore compila la form con i dettagli del prodotto;
4. il gestore sottomette l'inserimento del prodotto.

Postcondizioni

- il prodotto è visibile nel catalogo.

1.3.10 Gestione prodotti

Precondizioni

- l'utente ha effettuato il login come gestore;
- il gestore ha acceduto al catalogo.

Eventi

1. il gestore seleziona il prodotto da gestire;
2. il gestore viene reindirizzato alla pagina del prodotto;
3. il gestore sceglie l'opzione di eliminazione o modifica del prodotto;
4. in caso di modifica, il gestore viene reindirizzato ad una pagina con una form precompilata con i dettagli del prodotto;
5. in caso di modifica, il gestore apporta le modifiche desiderate;
6. in caso di modifica, il gestore sottomette le modifiche apportate.

Postcondizioni

- il prodotto non è visibile nel catalogo. In caso di modifica il prodotto è visibile con le modifiche apportate.

1.3.11 Inserimento sconti

Precondizioni

- l'utente ha effettuato il login come gestore;
- il gestore ha acceduto al catalogo e selezionato un prodotto;
- non vi è uno sconto attivo sul prodotto selezionato.

Eventi

1. il gestore seleziona l'opzione di inserimento sconto per il prodotto;
2. il gestore viene reindirizzato ad una pagina con una form da compilare;
3. il gestore compila la form con i dettagli dello sconto;
4. il gestore sottomette lo sconto.

Postcondizioni

- il prodotto è visibile nel catalogo al prezzo scontato.

1.3.12 Gestione clienti

Precondizioni

- l'utente ha effettuato il login come gestore/admin;

Eventi

1. l'utente accede all'elenco degli utenti;
2. l'utente seleziona il cliente che intende visualizzare;
3. l'utente viene reindirizzato alla pagina specifica del cliente dove visiona i suoi dati.
L'admin ha facoltà di bannare (o riattivare se già bannato) il cliente in oggetto.
L'admin ha facoltà di modificare i dati del cliente;
4. in caso di modifica dei dati, l'admin viene reindirizzato ad una pagina con una form precompilata da modificare;
5. in caso di modifica dei dati, l'admin sottomette le modifiche.

Postcondizioni

- in caso di ban (riattivazione) il cliente non può effettuare il login (può effettuare il login);
- in caso di modifica il cliente visualizzerà i suoi dati aggiornati.

1.3.13 Inserimento FAQ

Precondizioni

- l'utente ha effettuato il login come gestore/admin;
- l'utente accede alla sezione *FAQ*.

Eventi

1. l'utente clicca sul bottone per inserire una nuova FAQ;
2. l'utente viene reindirizzato ad una pagina con una form da compilare;
3. l'utente compila la form con domanda e risposta;
4. l'utente sottomette la nuova FAQ.

Postcondizioni

- la FAQ è visibile nella sezione del sito dedicata.

1.3.14 Elevazione a FAQ

Precondizioni

- l'utente ha effettuato il login come gestore/admin;
- l'utente si trova sulla pagina relativa ad una domanda.

Eventi

1. l'utente clicca il bottone per elevare la domanda ad una FAQ;
2. l'utente viene reindirizzato ad una pagina in cui ha la facoltà di scegliere la risposta migliore o scriverne una propria (entrambe le cose non sono ammesse);
3. l'utente sottomette la nuova FAQ.

Postcondizioni

- la FAQ è visibile nella sezione del sito dedicata.

1.4 Strutture dati

1.4.1 Utenti

I dati degli utenti registrati (clienti, gestori, admin) vengono memorizzati in una tabella SQL con i seguenti campi:

- id → chiave primaria della tabella generata in maniera automatica dal dbms;
- nome → nome dell'utente;
- cognome → cognome dell'utente;
- indirizzo → indirizzo di residenza dell'utente;
- città → città di residenza dell'utente;
- cap → cap della città di residenza dell'utente;
- reputazione → punteggio di reputazione dell'utente;
- data_registrazione → data di registrazione dell'utente;
- stato → stato dell'account associato all'utente. Può essere attivo (A) o bannato (B);
- username → username dell'utente, univoco nel sistema;
- mail → indirizzo mail dell'utente, univoco nel sistema;
- password → password dell'utente crittografata mediante algoritmo di hash SHA256;
- ruolo → tipo di utente. Può essere cliente (C), gestore (G), admin (A);
- saldo_standard → saldo del portafoglio standard del cliente. Per admin o gestori il campo vale NULL.

Lo script di creazione della tabella è:

```
1 create table UTENTI(  
2     id          integer auto_increment not null,  
3     nome        varchar(50) not null,  
4     cognome     varchar(50) not null,  
5     indirizzo   varchar(70) not null,  
6     città       varchar(50) not null,  
7     cap         varchar(5) not null,  
8     reputazione integer default 1,  
9     data_registrazione date,  
10    stato       char(1) default 'A',  
11    username    varchar(50) not null,  
12    mail        varchar(50) not null,  
13    password    char(64) not null,  
14    ruolo       char(1) default 'C',  
15    saldo_standard float(10, 2),  
16    primary key (id),  
17    unique (mail),  
18    unique (username)  
19 );
```


1.4.2 Categorie prodotti

Esempio

```
1 <?xml version="1.0" encoding="UTF-8"?>
2 <!DOCTYPE categorie SYSTEM "../grammaticaCategorieProdotti.dtd" >
3
4 <categorie>
5   <categoria id="1">
6     <nome>Informatica</nome>
7     <tipi_dispositivo>
8       <tipo id="1">Computer portatili</tipo>
9       <tipo id="2">Computer fissi</tipo>
10      <tipo id="3">Tablet</tipo>
11      <tipo id="4">Stampanti</tipo>
12      <tipo id="5">Accessori</tipo>
13    </tipi_dispositivo>
14  </categoria>
15
16  <categoria id="2">
17    <nome>Telefonia</nome>
18    <tipi_dispositivo>
19      <tipo id="1">Smartphone e cellulari</tipo>
20      <tipo id="2">Telefoni fissi</tipo>
21      <tipo id="3">Accessori</tipo>
22    </tipi_dispositivo>
23  </categoria>
24
25  <categoria id="3">
26    <nome>TV e home</nome>
27    <tipi_dispositivo>
28      <tipo id="1">Televisori</tipo>
29      <tipo id="2">Accessori</tipo>
30    </tipi_dispositivo>
31  </categoria>
32
33  <categoria id="4">
34    <nome>Elettrodomestici</nome>
35    <tipi_dispositivo>
36      <tipo id="1">Lavatrici</tipo>
37      <tipo id="2">Frigoriferi</tipo>
38      <tipo id="3">Lavastoviglie</tipo>
39      <tipo id="4">Piani cottura</tipo>
40      <tipo id="5">Forni</tipo>
41      <tipo id="6">Condizionatori</tipo>
42      <tipo id="7">Accessori</tipo>
43    </tipi_dispositivo>
44  </categoria>
45
46  <categoria id="5">
47    <nome>Tempo libero</nome>
48    <tipi_dispositivo>
```

```

49         <tipo id="1">Cuffie e auricolari</tipo>
50         <tipo id="2">Fotocamere e videocamere</tipo>
51         <tipo id="3">Console da gioco</tipo>
52         <tipo id="4">Accessori</tipo>
53     </tipi_dispositivo>
54 </categoria>
55 </categorie>

```

Grammatica

```

1  <?xml version="1.0" encoding="UTF-8"?>
2  <!ELEMENT categorie (categoria)+>
3
4  <!ELEMENT categoria (nome, tipi_dispositivo)>
5  <!ATTLIST categoria id CDATA #REQUIRED>
6
7  <!ELEMENT nome (#PCDATA)>
8
9  <!ELEMENT tipi_dispositivo (tipo)+>
10
11 <!ELEMENT tipo (#PCDATA)>
12 <!ATTLIST tipo id CDATA #REQUIRED>

```

1.4.3 Tagli di ricarica

Esempio

```

1  <?xml version="1.0" encoding="UTF-8"?>
2  <!DOCTYPE tagli SYSTEM "../grammaticaTagliRicarica.dtd">
3  <tagli>
4      <taglio importo="25" crediti="5" />
5      <taglio importo="50" crediti="10" />
6      <taglio importo="100" crediti="20" />
7      <taglio importo="200" crediti="40" />
8      <taglio importo="500" crediti="100" />
9  </tagli>

```

Grammatica

```

1  <?xml version="1.0" encoding="UTF-8"?>
2  <!ELEMENT tagli (taglio)+>
3
4  <!ELEMENT taglio EMPTY>
5  <!ATTLIST taglio importo CDATA #REQUIRED
6      crediti CDATA #REQUIRED>

```

1.4.4 Catalogo prodotti

Esempio

```

1 <?xml version="1.0" encoding="UTF-8"?>
2 <catalogo xmlns:xsi="http://www.w3.org/2001/XMLSchema-instance"
3   xsi:noNamespaceSchemaLocation="./schemaCatalogoProdotti.xsd">
4
5   <prodotto id="1" id_categoria="1" id_tipo="1">
6     <nome>APPLE MacBook Air</nome>
7     <prezzo_listino>170</prezzo_listino>
8     <percorso_immagine>../img/immagine_mac</percorso_immagine>
9     <specifiche>
10       Risoluzione: 2560 x 1600 Pixel
11       Touchscreen: No
12       Diagonale schermo (pollici): 13.3 pollici
13       Tipo di schermo: LED
14       Dimensione memoria RAM: 8 GB
15       Memoria massima supportata: 8 GB
16       Processore: M1 CPU 8-core
17     </specifiche>
18     <descrizione>
19       Macbook Air supera ogni sfida con leggerezza.
20       E con il chip M3, il notebook piu' amato al mondo diventa ancora piu'
21       potente.
22     </descrizione>
23   </prodotto>
24
25   <prodotto id="2" id_categoria="3" id_tipo="1">
26     <nome>Samsung TV UE50CU7090UXZT</nome>
27     <prezzo_listino>74</prezzo_listino>
28     <percorso_immagine>../img/immagine_tvSamsung</percorso_immagine>
29     <specifiche>
30       Dimensioni schermo: 50 Pollici
31       Marchio: Samsung
32       Tecnologia dello schermo: LED
33       Risoluzione: 4K
34       Frequenza di aggiornamento: 60 Hz
35       Caratteristica speciale: Built-In Speaker
36       Componenti inclusi: 1x Smart TV, 1x Remote
37       Tecnologia di connettivita': Bluetooth, Wi-Fi, USB, Ethernet, HDMI
38       Dimensioni del prodotto: 111P x 22,1l x 70,3H cm
39       Servizi Internet supportati: Netflix, Disney Plus, Prime Video,
40       YouTube
41     </specifiche>
42     <descrizione>
43       Processore Crystal 4K con risoluzione 4K per sfumature di colore
44       vivide e realistiche.
45       Tecnologia PurColor per una resa cromatica precisa con una vasta
46       gamma di colori.
47       Design elegante e raffinato senza cornice su 3 lati.
48     </descrizione>

```

```
45     <offerta_speciale percentuale="10" crediti="2">
46         <data_inizio>2024-06-01</data_inizio>
47         <data_fine>2024-06-30</data_fine>
48     </offerta_speciale>
49 </prodotto>
50 </catalogo>
```

Grammatica

```
1 <?xml version="1.0" encoding="UTF-8"?>
2 <xsd:schema xmlns:xsd="http://www.w3.org/2001/XMLSchema">
3
4     <xsd:element name="catalogo">
5         <xsd:complexType>
6             <xsd:sequence>
7                 <xsd:element ref="prodotto" minOccurs="1" maxOccurs="unbounded" />
8             </xsd:sequence>
9         </xsd:complexType>
10    </xsd:element>
11
12    <xsd:element name="prodotto">
13        <xsd:complexType>
14            <xsd:sequence>
15                <xsd:element ref="nome" minOccurs="1" maxOccurs="1"/>
16                <xsd:element ref="prezzo_listino" minOccurs="1" maxOccurs="1"/>
17                <xsd:element ref="percorso_immagine" minOccurs="1" maxOccurs="1"/>
18                <xsd:element ref="specifiche" minOccurs="1" maxOccurs="1"/>
19                <xsd:element ref="descrizione" minOccurs="1" maxOccurs="1"/>
20                <xsd:element ref="offerta_speciale" minOccurs="0" maxOccurs="1" />
21            </xsd:sequence>
22
23            <xsd:attribute name="id_tipo" type="xsd:integer" use="required"/>
24            <xsd:attribute name="id_categoria" type="xsd:integer" use="required"/>
25            <xsd:attribute name="id" type="xsd:integer" use="required"/>
26        </xsd:complexType>
27    </xsd:element>
28
29    <xsd:element name="offerta_speciale">
30        <xsd:complexType>
31            <xsd:sequence>
32                <xsd:element ref="data_inizio" minOccurs="1" maxOccurs="1" />
33                <xsd:element ref="data_fine" minOccurs="1" maxOccurs="1" />
34            </xsd:sequence>
35
36            <xsd:attribute name="percentuale" type="xsd:integer" use="required" />
37            <xsd:attribute name="crediti" type="xsd:integer" use="required" />
38        </xsd:complexType>
39    </xsd:element>
40
41    <xsd:element name="nome" type="xsd:string"/>
42    <xsd:element name="descrizione" type="xsd:string"/>
```

```
43 <xsd:element name="specifiche" type="xsd:string"/>
44 <xsd:element name="percorso_immagine" type="xsd:string"/>
45 <xsd:element name="prezzo_listino" type="xsd:float"/>
46 <xsd:element name="data_inizio" type="xsd:date" />
47 <xsd:element name="data_fine" type="xsd:date" />
48 </xsd:schema>
```