

Gruppo S.C.I.A

PROGETTO UDA

Codice per testing di elettrodomestici per
riconoscere il loro consumo e generazione di
energia tramite pannelli fotovoltaici





PUNTI PRINCIPALI DEL PROGETTO



Analisi Energetica e Data

- **Ricerca e Dati:** Si raccolgono le specifiche tecniche di elettrodomestici comuni (come lavatrici o frigoriferi) e si studia la curva di produzione di un impianto fotovoltaico.
- **Obiettivo Tecnico:** Applicare la formula fisica $E(kWh) = P(kW) \cdot t(h)$ per calcolare il fabbisogno energetico teorico.
- **Risultato:** La creazione di un Data Report che funge da base dati reale per alimentare la logica del software.



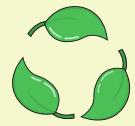
Modellazione Software a Oggetti (OOP)

- **Astrazione e Specializzazione:** Viene definita una classe astratta Elettrodomestico, specializzata poi in diverse categorie come CaricoContinuo (es. frigorifero) o CaricoCiclico (es. lavatrice).
- **Interfacce Smart:** Si introduce l'interfaccia SmartDevice per gestire i dispositivi in grado di attivarsi automaticamente in presenza di surplus energetico.
- **Documentazione:** Il tutto viene formalizzato in un Software Design Document con diagrammi UML delle classi e delle sequenze.



Sviluppo del Simulatore e Logica "Smart"

- **Algoritmo di Bilancio:** Il software calcola in tempo reale il bilancio energetico tramite la formula $\text{Surplus} = \text{Produzione} - \text{Consumi}$.
- **Polimorfismo:** Si utilizza una `ArrayList<Elettrodomestico>` per gestire in modo dinamico e uniforme tutti i dispositivi all'interno di un unico ciclo di calcolo.
- **Sostenibilità Applicata:** Viene implementata una logica che suggerisce l'accensione degli elettrodomestici quando la produzione solare è sufficiente, promuovendo il risparmio energetico.



Gruppo S.C.I.A

ELETRODOMESTICI SCELTI



🍔 Friggitrice ad aria



🍽️ Lavastoviglie



👕 Lavatrice



💨 Condizionatore



💻 Phon



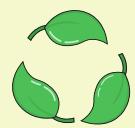
🧹 Aspirapolvere



🥦 Frigorifero

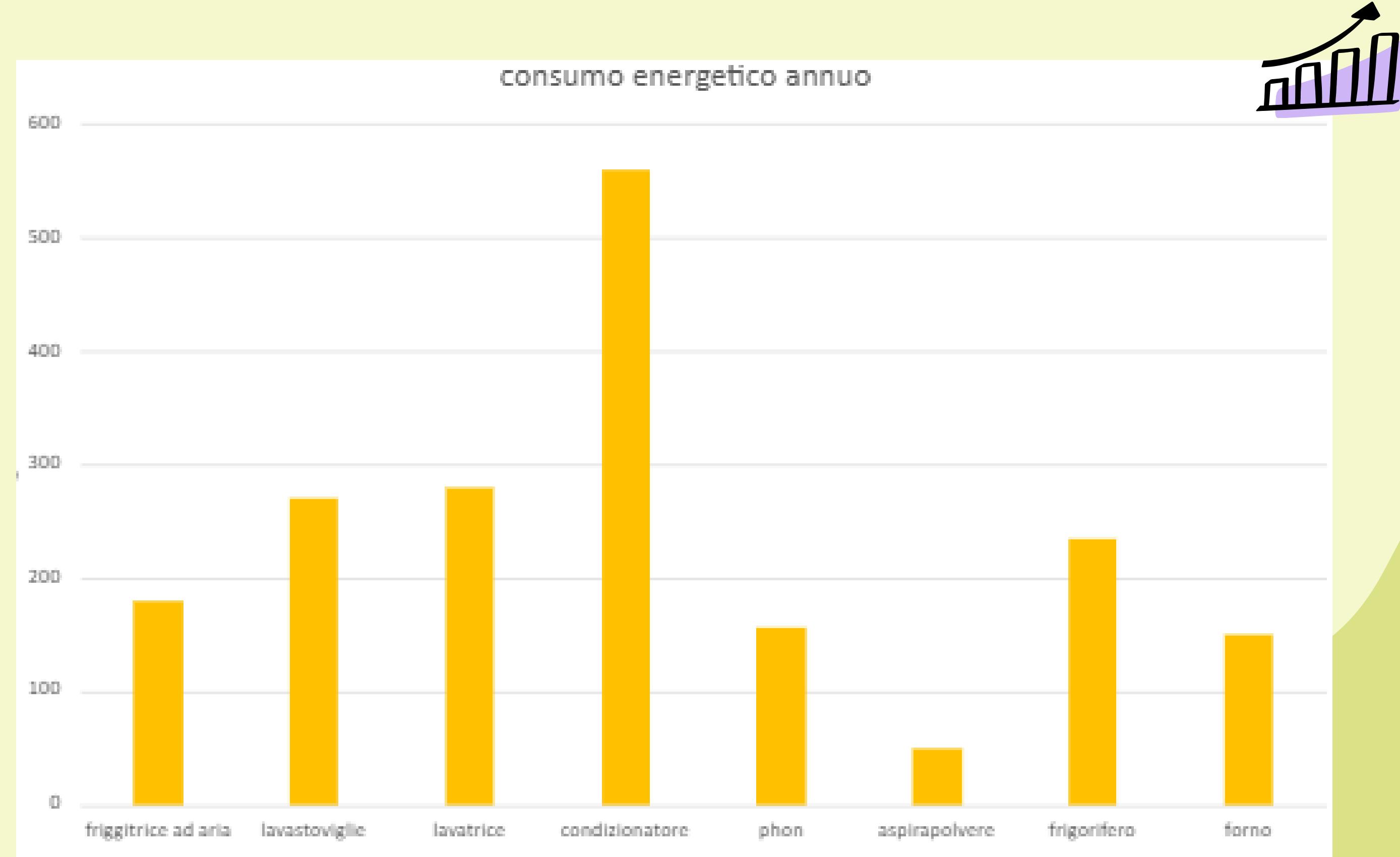
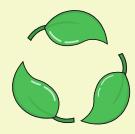


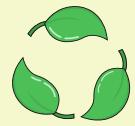
🍰 Forno



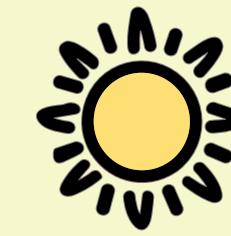
CONSUMO ENERGETICO ANNUO ELETRODOMESTICI IN UNA FAMIGLIA MEDIA

| nome | potenza (kW) | categoria | ore utilizzo medie annue | cicli medi | potenza min | potenza media | potenza max | energia annuo |
|---------------------|--------------|----------------|--------------------------|-------------------|-------------|---------------|-------------|----------------------------|
| friggitrice ad aria | 2,7 | caricoCiclico | 100 | 1,5h a settimana | 1,2 | 1,8 | 2,7 | 180 |
| lavastoviglie | 2,4 | caricoCiclico | 360 | 5 a settimana | 0,1 | 0,75 | 2,4 | 270 |
| lavatrice | 2,3 | caricoCiclico | 400 | 5 a settimana | 0,05 | 0,7 | 2,3 | 280 |
| condizionatore | 1,5 | caricoManuale | 700 | | 0,03 | 0,8 | 1,5 | 560 |
| phon | 0,188 | caricoManuale | 120 | 20m per famiglia | 0,8 | 1,3 | 1,8 | 156 |
| aspirapolvere | 0,7 | caricoManuale | 100 | 2 ore a settimana | 0,3 | 0,5 | 0,7 | 50 |
| frigorifero | 234kw/annuo | caricoContinuo | | | | | | 234 |
| forno | 2,4 | caricoCiclico | 100 | 2 ore a settimana | 0,8 | 1,5 | 2,4 | 150 |
| | | | | | | | | energia annua tot: 1880 |





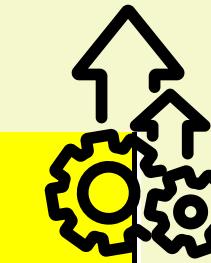
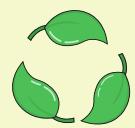
IL PANNELO FOTOVOLTAICO



Il pannello fotovoltaico è un dispositivo che permette di trasformare l'energia solare in energia elettrica attraverso l'effetto fotovoltaico.

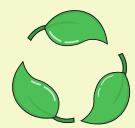
I pannelli fotovoltaici rappresentano una soluzione sostenibile e rinnovabile per la produzione di energia, contribuendo alla riduzione delle emissioni di gas serra e alla diminuzione della dipendenza dalle fonti fossili. Grazie ai continui progressi tecnologici, negli ultimi anni sono diventati sempre più efficienti, accessibili e diffusi sia in ambito domestico sia su larga scala.



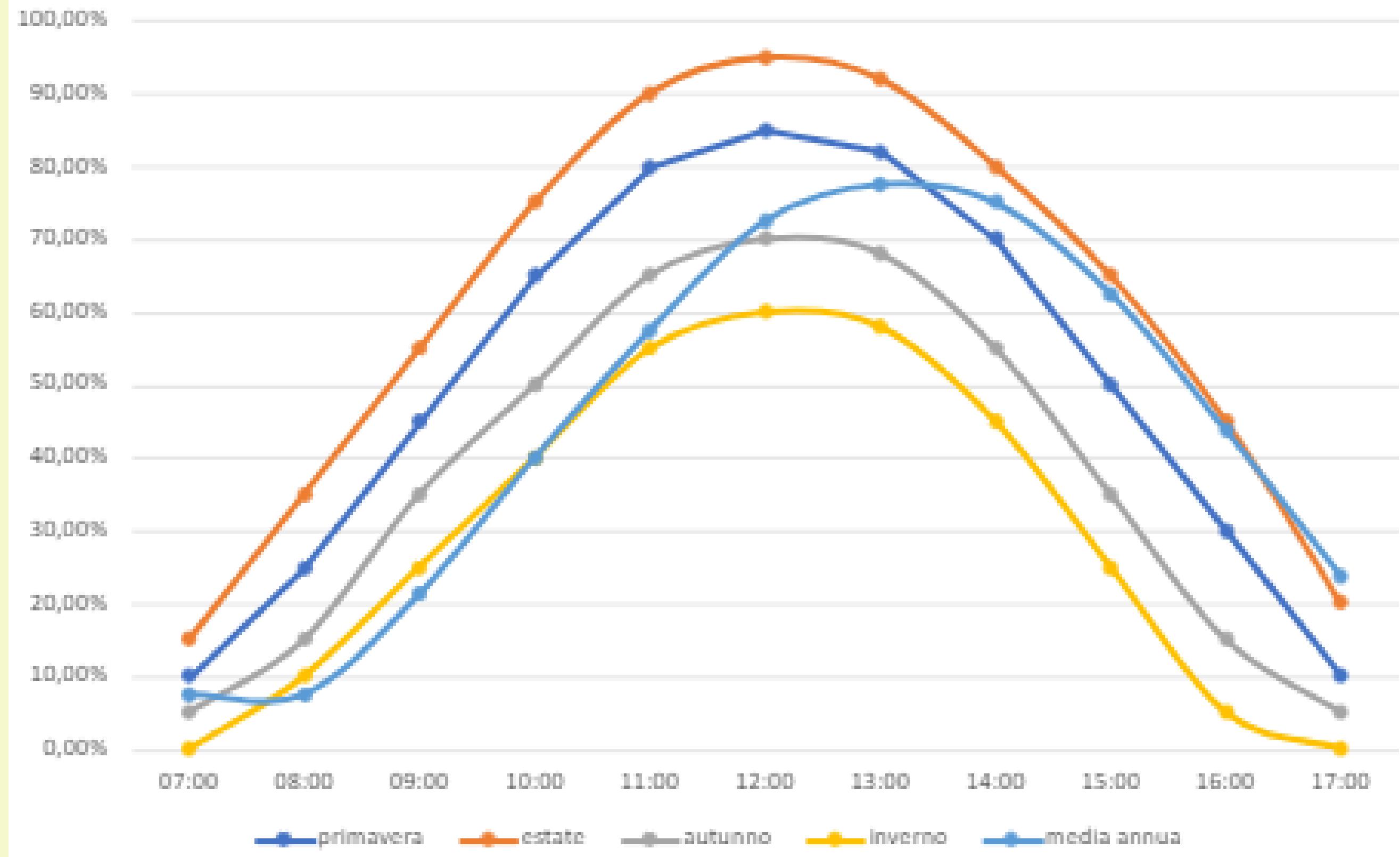
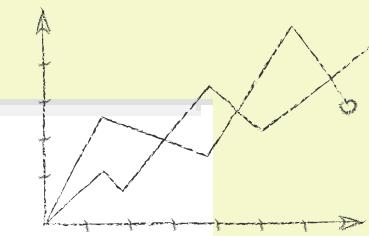


ANDAMENTO PRODUZIONE FOTOVOLTAICO

| orario | percentuale produzione | | | | percentuale media annua |
|--------|------------------------|--------|---------|---------|-------------------------|
| | primavera | estate | autunno | inverno | |
| 07:00 | 10,00% | 15,00% | 5,00% | 0,00% | 7,50% |
| 08:00 | 25,00% | 35,00% | 15,00% | 10,00% | 7,50% |
| 09:00 | 45,00% | 55,00% | 35,00% | 25,00% | 21,25% |
| 10:00 | 65,00% | 75,00% | 50,00% | 40,00% | 40,00% |
| 11:00 | 80,00% | 90,00% | 65,00% | 55,00% | 57,50% |
| 12:00 | 85,00% | 95,00% | 70,00% | 60,00% | 72,50% |
| 13:00 | 82,00% | 92,00% | 68,00% | 58,00% | 77,50% |
| 14:00 | 70,00% | 80,00% | 55,00% | 45,00% | 75,00% |
| 15:00 | 50,00% | 65,00% | 35,00% | 25,00% | 62,50% |
| 16:00 | 30,00% | 45,00% | 15,00% | 5,00% | 43,75% |
| 17:00 | 10,00% | 20,00% | 5,00% | 0,00% | 23,75% |



andamento produzione fotovoltaico

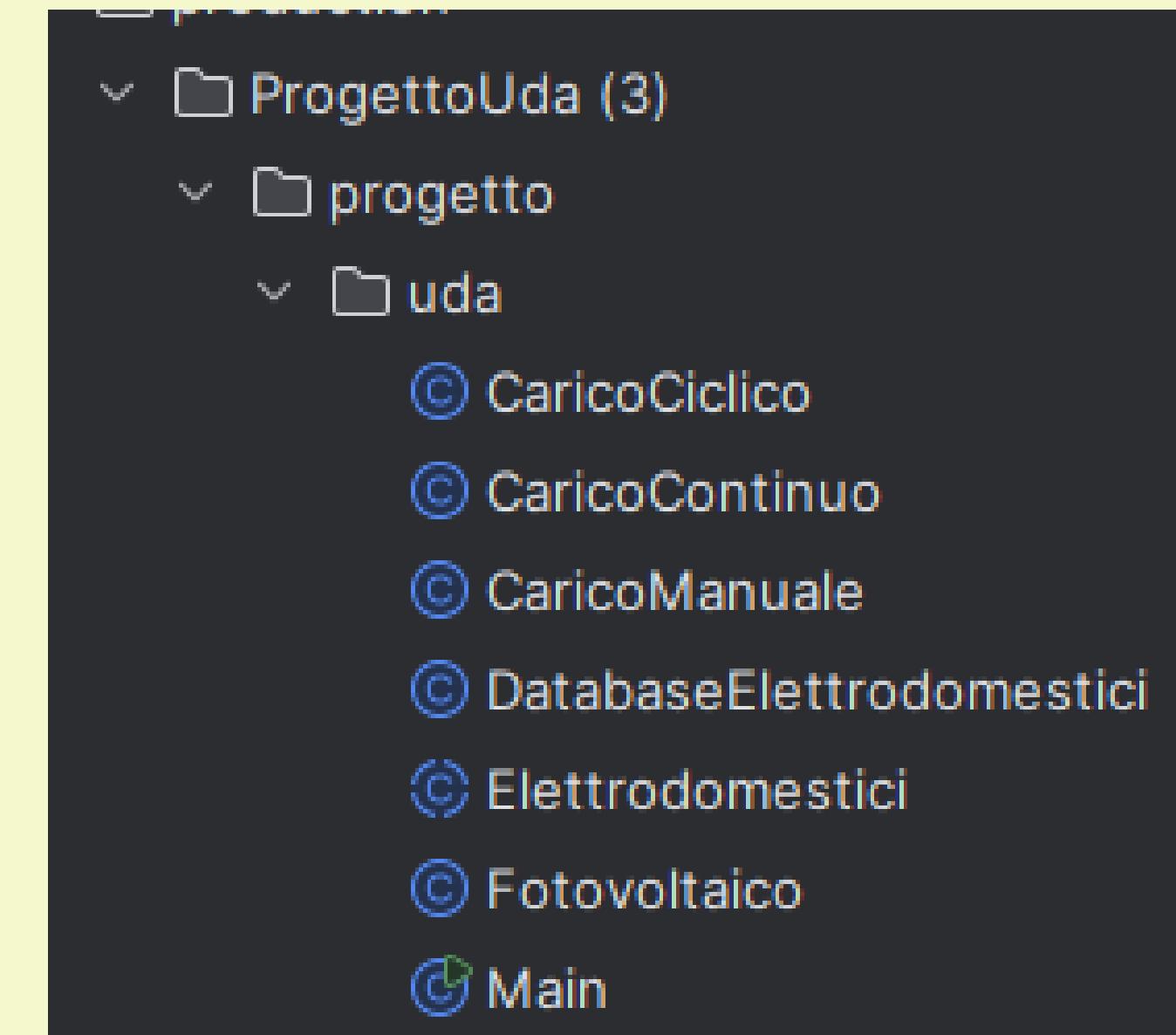




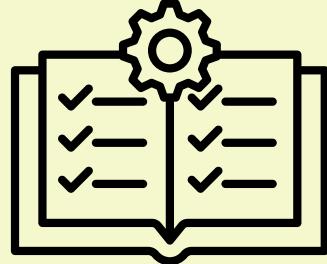
CODICE DI JAVA

Il software non vede gli elettrodomestici come semplici stringhe di testo, ma come oggetti complessi con comportamenti specifici.

- **Classe Astratta Elettrodomestico:** Funge da classe madre, dunque fa da base comune per tutti i dispositivi, definendo attributi e metodi condivisi.
- **Specializzazioni dei Carichi:** Il codice deve gestire tre diversi tipi di assorbimento energetico:
 - **Carichi Continui:** Come il frigorifero, che ha un ciclo di lavoro costante (duty cycle).
 - **Carichi Ciclici:** Come la lavatrice, che attraversa diverse fasi di assorbimento durante un lavaggio.
 - **Carichi Manuali:** Come il fon, che viene attivato su richiesta dell'utente.
- **Interfaccia SmartDevice:** Viene applicata a quei dispositivi che il software può decidere di accendere autonomamente quando c'è energia in abbondanza.



DATABASE ELETTRODOMESTICI



1. Gestione del Catalogo (Dizionario dei Dispositivi)

Il codice utilizza una `HashMap<String, String>` per mappare ogni elettrodomestico alla sua categoria specifica (Ciclico, Manuale o Continuo).

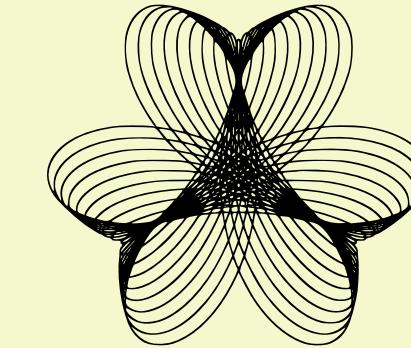
- Perché è importante: Questa struttura permette al software di sapere immediatamente quale "tipo" di oggetto creare senza dover scorrere ogni volta l'intero database.
- Inizializzazione: Il metodo `caricaElettrodomestici()` popola il catalogo con i 5+ dispositivi richiesti dall'UdA, come lavatrice, frigo e forno.



2. Caricamento Dinamico da File CSV

Invece di scrivere i dati tecnici (consumi, watt, durate) direttamente nel codice, la classe li legge da file esterni (es. `carico_Ciclico.csv`).

- Questo permette di modificare i consumi degli elettrodomestici semplicemente modificando un file di testo.
- Parsing dei Dati: Il codice legge le righe del file, le divide (`split`) e trasforma le stringhe in numeri (`Double.parseDouble`) per i calcoli energetici.



3. Implementazione del Polimorfismo

Il metodo `caricaDatiSpecifici` è l'esempio perfetto di come il design a oggetti si trasforma in codice.

- Switch Case intelligente: In base alla categoria trovata nel file, il codice istanzia (crea) un oggetto diverso: `CaricoCiclico`, `CaricoManuale` o `CaricoContinuo`.
- Ritorno Polimorfico: Anche se i tipi sono diversi, il metodo restituisce sempre un oggetto di tipo `Elettrodomestici`. Questo permette alla tua `ArrayList` nel Main di gestire tutto in modo uniforme.

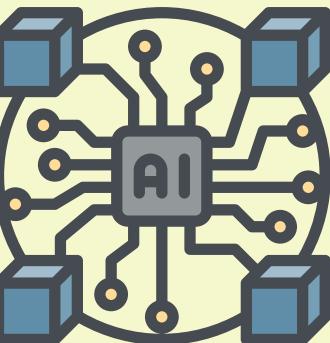
CLASSE FOTOVOLTAICO



1. Modellazione della Curva di Produzione Solare

Il codice implementa la "curva a campana" della produzione solare richiesta dalle specifiche del progetto.

- **Dati Stagionali:** Utilizza una **HashMap** per memorizzare le percentuali di produzione oraria per le quattro stagioni.
- **Precisione Oraria:** Ogni stagione ha un array di 24 valori che rappresentano l'efficienza dei pannelli da mezzanotte a mezzanotte (es. produzione 0% alle 22:00, picco massimo intorno alle 13:00).



2. Algoritmo di Calcolo Dinamico

Il metodo **calcolaProduzione** è il cuore logico che determina quanta energia è disponibile in un dato momento per il bilancio energetico.

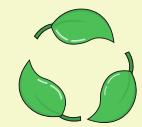
- **Variabili Input:** Prende in considerazione l'ora del giorno, la stagione attuale e le condizioni meteorologiche.
- **Calcolo della Potenza:** La formula combina la potenza massima dell'impianto con l'efficienza oraria della stagione selezionata.



3. Simulazione delle Condizioni Meteo

Per rendere il simulatore realistico e permettere lo "Stress Test" (Fase 4 del progetto), il codice include una logica di degradazione basata sul meteo:

- **Scenario Soleggiato:** L'impianto lavora alla massima potenza teorica.
- **Scenario Nuvoloso/Pioggia:** La potenza viene drasticamente ridotta (al 40% o al 15% del massimo), permettendo di testare come reagisce il sistema in situazioni di scarsità energetica.



Gruppo S.C.I.A



FINE