

## - Definizione a memoria di usabilità di ISO 9126, ISO 9241, di Nielsen; dire la differenza e le analogie tra i 2 ISO e la definizione di usabilità di Nielsen [4 punti]

L'**usabilità** secondo l'ISO 9126-1 è la capacità del prodotto software di essere capito, appreso, usato e benaccetto dall'utente, quando usato sotto condizioni specificate.

Enfatizza l'importanza di progettare per la qualità. Un prodotto deve avere diverse qualità:

- qualità in uso: punto di vista dell'utente sul software
- qualità esterne: misurano comportamenti del software nel raggiungimento degli obiettivi
- qualità interne: si applicano a software non eseguibile in fase di progettazione

### QUALITÀ INTERNE ED ESTERNE

Funzionabilità	Affidabilità	Efficienza	Usabilità	Manutenibilità	Portabilità
----------------	--------------	------------	-----------	----------------	-------------

### QUALITÀ IN USO

Efficacia Produttività Soddisfazione Sicurezza

Tale standard introduce il concetto di qualità d'uso, come caratteristica dell'interazione tra utente e prodotto software, che è misurabile solo nel contesto di un compito reale e osservabile, anche prendendo in considerazione differenti attributi rilevanti, come l'usabilità. La qualità in uso è definita in termini di fattori che rappresentano il punto di vista dell'utente sulla qualità del software, quali efficacia, produttività, sicurezza e soddisfazione.

Secondo l'ISO 9241-11, l'**usabilità** indica la misura in cui un sistema, un prodotto o un servizio possono essere utilizzati da utenti specificati per raggiungere gli obiettivi specificati con efficacia, efficienza e soddisfazione in un determinato contesto di utilizzo.

- EFFICACIA: accuratezza, completezza e assenza di conseguenze negative con cui gli utenti raggiungono specifici obiettivi
- EFFICIENZA: quantità di risorse spese in relazione all'accuratezza e alla completezza con cui gli utenti raggiungono gli obiettivi
- SODDISFAZIONE: comfort e il piacere nell'uso del sistema

[dettagliare la risposta]

**Nielsen** propone un modello nel quale l'**usabilità** è presentata come uno degli aspetti caratterizzanti per l'accessibilità del sistema da parte degli utenti finali. Secondo Nielsen l'usabilità non è una proprietà mono-dimensionale bensì è caratterizzata da cinque attributi:

- Facilità d'apprendimento: cioè la facilità di apprendere le funzionalità e il comportamento del sistema.
- Facilità d'uso: cioè il livello di produttività raggiungibile, dopo l'apprendimento del sistema.

- Facilità di memorizzazione: cioè la facilità di ricordare le funzionalità del sistema, in modo che l'utente casuale può ritornare al sistema dopo un periodo di inattività, senza aver bisogno di capire nuovamente come utilizzarlo
- Basso livello di errori: cioè la capacità del sistema di aiutare gli utenti a non commettere errori durante l'uso e nel caso si verificassero, dare la possibilità all'utente di risolvere facilmente
- Soddisfazione nell'utente che valuta quanto l'utente gradisce il sistema.

La differenza tra i due iso risiede nel fatto che l'ISO 9126-1 pone al centro di tutta la fase di progettazione del sistema/software o progetto l'utente.

## - Descrivere le tipologie di tecniche utilizzate durante la fase di esplorazione dei requisiti [4 punti]

La fase di definizione dei requisiti può essere suddivisa in tre attività fondamentali, che possiamo chiamare esplorazione. Nell'**esplorazione**, le persone incaricate di produrre il documento dei requisiti raccolgono il maggior numero possibile d'informazioni sugli obiettivi e sulle necessità riguardo al sistema da costruire.

Le tecniche principali che possono essere utilizzate, nella fase di esplorazione, sono:

- **Interviste individuali:** La tecnica normalmente più usata è quella delle interviste individuali con il committente e i principali stakeholder del prodotto, perché permette di analizzare i singoli problemi in profondità. Gli intervistatori formulano le loro domande in colloqui individuali (faccia a faccia o telefonici) con ciascuno stakeholder, e raccolgono le risposte, annotando esigenze, suggerimenti, desideri e lamentele. Per ottenere la massima sincerità, di solito si garantisce agli intervistati che le loro opinioni verranno riportate solo in forma anonima.
- **Questionari:** I questionari permettono di raccogliere informazioni in forma strutturata, elaborabili con metodi statistici. Essi possono essere distribuiti ai destinatari in vari modi. Per esempio, si possono predisporre dei questionari compilabili online, generando delle pagine web contenenti le domande del questionario.
- **Focus Group:** I focus group sono interviste di gruppo, che hanno lo scopo di mettere a fuoco uno specifico argomento e di far emergere i diversi punti di vista dei partecipanti o, a volte, un punto di vista condiviso fra tutti. Sono normalmente condotti da un animatore che guida la discussione e un osservatore che esamina le dinamiche di relazione del gruppo e prende appunti
- **Osservazioni sul campo:** Uno studio sul campo per apprendere come gli utenti si comportano nella realtà può essere molto istruttivo e riservare alcune sorprese. Purtroppo questo non è facile, può essere molto costoso, considerando anche la possibile varietà delle diverse tipologie di utenti.

- **Suggerimenti spontanei degli utenti:** Queste informazioni sono preziose per una corretta evoluzione del prodotto e dovrebbero sempre essere sistematicamente raccolte e classificate. Una fonte molto importante d'informazioni di questo tipo è costituita dai discussioni relativi forum ai vari prodotti, che di solito esistono sul Web.
- **Analisi della concorrenza e delle best practice:** Un'altra attività importante nella fase di esplorazione dei requisiti è l'analisi dei prodotti concorrenti, cioè di quei prodotti con i quali il nostro prodotto dovrà confrontarsi e competere. L'analisi della concorrenza potrà essere più o meno ampia, in funzione del numero e della complessità dei prodotti esaminati e del livello di approfondimento dell'esame.

## **-Descrivere le caratteristiche del modello di progettazione user-centered, scriverne i vantaggi e le differenze rispetto a quella system centered, disegnare (e descrivere dettagliatamente) il modello dello sviluppo software e commentarne tutte le fasi (entrare anche nel discorso dei prototipi)**

Nella progettazione **centrata sugli utenti**, i progettisti permettono a questi ultimi di concentrarsi sui loro compiti e non sulle modalità per adempiere i compiti. L'approccio centrato sull'utente è utile perché migliora le funzionalità del sistema e consente di risparmiare tempo nella manutenzione del sistema e determina una più alta soddisfazione dell'utente.

I principi alla base del progetto centrato sull'utente sono basati su un ciclo progetto-implementazione-valutazione:

- Analizzare gli utenti e i compiti
- Progettare e implementare il sistema con prototipi di complessità crescente
- Valutare il progetto e i prototipi con gli utenti.
- In questo modo è possibile evitare errori gravi e risparmiare il tempo di una nuova implementazione, poiché il primo progetto è basato su concorrenza empirica dell'utente (comportamento, bisogni, aspettative). Raccogliere informazioni dagli utenti tuttavia non è un compito semplice e si possono adoperare diverse tecniche:
- L'osservazione diretta è un metodo attendibile e preciso che permette di identificare fattori critici come la pressione sociale, ma hanno un costo elevato.
- Le interviste costano meno, perché possono essere più brevi e più facili da codificare, ma richiedono personale qualificato
- I questionari possono essere distribuiti e raccolti da persone inesperte e producono analisi statistiche e generalizzazioni più solide rispetto alle interviste

Esistono vari modelli di ciclo di vita del software, in particolare bisogna considerare il modello a cascata in cui i requisiti sono raccolti all'inizio, e sono poi elaborati e convertiti in un progetto generale che guida le successive fasi del progetto dettagliato dei moduli, i quali sono poi codificati, integrati e valutati. Questo ciclo di vita è **system-centred** e non considera l'usabilità. Il modello presuppone che durante lo sviluppo di un progetto non si debba più tornare ai passi precedenti, tuttavia questa prerogativa è impossibile da rispettare a causa del ciclo "compito-artefatto" che

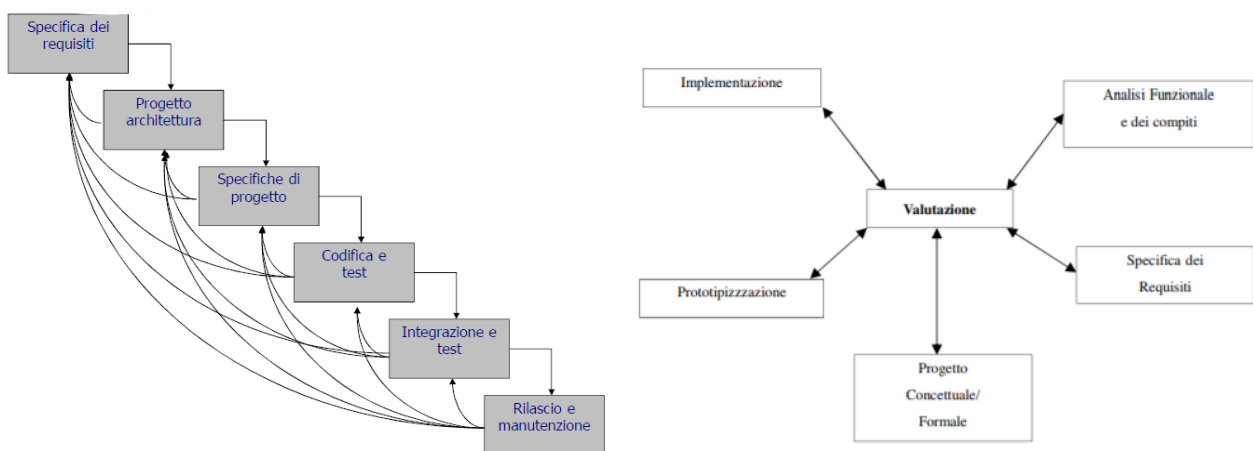
spiega che la produzione di nuovi strumenti genera nuovi bisogni. È dunque necessario introdurre nel modello a cascata delle attività che consentono di tenere conto degli utenti, passando così ad un sistema human-centred.

La progettazione human centred richiede dunque una serie di passi da rispettare rigorosamente:

- Comprendere gli scenari d'uso
- I progetti devono essere realizzati attraverso lo sviluppo software dei prototipi che sono valutati con gli utenti per controllare se verificano i requisiti attesi
- Se il prototipo non verifica i requisiti attesi, viene sviluppato un nuovo prototipo e quindi valutato nuovamente, e questo processo iterativo termina quando i requisiti specificati sono verificati
- Il prototipo viene convalidato al termine del processo.

Per prototipo intendiamo una rappresentazione di un prodotto o di un sistema, o di una sua parte che anche se in qualche modo limitata, può essere utilizzata a scopo di valutazione [ISO 13407]

Da ciò segue che la valutazione rappresenta la fase centrale nel ciclo di sviluppo. Per questa ragione, nell'ambito della comunità dell'HCI, Hartson e Hix hanno sviluppato il modello del ciclo di vita a stella. Mentre il modello a cascata propone un approccio top down, il modello a stella riconosce che questo approccio ha bisogno di essere completato da un approccio bottom-up. Il modello a stella può cominciare da qualsiasi punto della stella e proseguire a qualsiasi altro stadio, ma sempre passando attraverso un processo di valutazione.



## **-Domanda su tecnologie assistive, cosa sono e definizione (fornire quella del 9241-171, Legge Stance e W3C con le WCAG 2.0) [4 punti]**

Prima di definire le **tecnologie assistive** è doveroso definire cosa è l'accessibilità. Per accessibilità si intende la possibilità di accesso ai sistemi informatici da parte di utenti con disabilità (visiva, motoria, auditiva o cognitiva) attraverso l'integrazione di tecnologie assistive.

Precisamente per **tecnologie assistive** intendiamo strumenti e soluzioni tecniche, hardware o software che permettono alla persona diversamente abile, superando o riducendo le condizioni di svantaggio, di accedere alle informazioni e ai servizi erogati dai sistemi informatici.

Per l'ISO 9241-171 l'**accessibilità** è l'usabilità di un prodotto, servizio, ambiente o strumento per persone con un diverso raggio di capacità.

Secondo la legge Stanca l'**accessibilità** è la capacità di sistemi informatici nelle forme e nei limiti consentiti dalle conoscenze tecnologiche, di erogare servizi e fornire informazioni fruibili, senza discriminazioni, anche da parte di coloro che a causa di disabilità necessitano di tecnologie assistive o configurazioni particolari.

Per il W3C l'**accessibilità** indica la capacità di un sito web di essere acceduto efficacemente da utenti diversi in differenti contesti, qualunque sia il loro hardware, software, lingua, cultura, posizione o la capacità fisica o mentale. (per esempio la tastiera Braille che converte da vista a tatto)

Sono state anche create delle linee guida per l'**accessibilità** dei contenuti web (WCAG 1.0 e 2.0)

Le WCAG 2.0 sono 12 linee guida composte da numero, obbiettivo e #punti di controllo, che discendono da 4 principi fondamentali:

- Percepibilità: elementi dell'interfaccia e contenuti presenti in modo percepibile indipendentemente dalla disabilità
- Utilizzabilità: elementi dell'interfaccia utente e navigazione utilizzabili e non devono richiedere azioni che qualcuno degli utenti potrebbe non essere in grado di eseguire.
- Comprensibilità: Informazioni e elementi dell'interfaccia devono essere comprensibili da tutti gli utenti senza difficoltà
- Robustezza: il contenuto dev'essere robusto per l'interpretazione da parte di programmi utenti comprendendo **tecnologie assistive**.

Dato che le linee guida non sono verificabili, la WAI ha definito per ciascuna linea guida un insieme di criteri di successo, che definiscono le caratteristiche e le funzionalità che deve avere una pagina web per poter affermare che la linea guida sia soddisfatta.

## **-Cosa si intende per test sommativi, formativi e differenza tra essi [1 punto]**

I test di usabilità possono essere classificati, in funzione dei loro obiettivi, in due grandi categorie: **test formativi** e **test sommativi**.

I primi sono utilizzati durante il ciclo iterativo di progettazione, per sottoporre i vari prototipi a prove d'uso con gli utenti, allo scopo di identificarne i difetti e migliorarne l'usabilità. Si chiamano formativi perché contribuiscono a "dare forma" al prodotto: il loro scopo è individuare il maggior numero possibile di problemi. Essi sono particolarmente utili nelle fasi iniziali della progettazione, quando il design concept è appena abbozzato. È spesso conveniente eseguire questi test in modo rapido e approssimativo facendo esercitare a un piccolo numero di utenti le funzionalità principali del sistema. Questo perché, si verifica spesso un mascheramento: ogni problema di usabilità nel quale incappiamo monopolizza, la nostra attenzione e ci impedisce spesso di vederne altri,

soprattutto se di più lieve entità. Li scopriremo all'iterazione successiva, quando il problema iniziale sarà stato rimosso

I test della seconda categoria si chiamano sommativi. Il termine deriva dal verbo "sommare", ed indica una valutazione più complessiva del prodotto, al di fuori – o al termine – del processo di progettazione e sviluppo. Sono test più completi di quelli formativi, che non hanno lo scopo di fornire indicazioni ai progettisti, ma di valutare in modo sistematico pregi e difetti del prodotto, o sue particolari caratteristiche. Sono di solito condotti quando il sistema è completamente funzionante, per esempio per indicarne i punti deboli e valutare l'opportunità di un redesign migliorativo. Anche se non si possono dare regole fisse, un test di usabilità ben strutturato, di tipo sommativo, coinvolge di solito un numero maggiore di utenti, per esempio 10-15, o anche di più.

La differenza tra test formativi e test sommativi sta nel fatto che i primi sono eseguiti in modo veloce e approssimativo, da un numero ridotto di persone (per esempio 5) e vengono testati le funzionalità principali del sistema. La seconda categoria viene effettuata da un numero maggiore di utenti (10-15 circa), sono condotti su sistema completamente funzionante e necessitano di più tempo.

**- Descrivere una metrica di valutazione (numerica) dell'efficienza, una che valuti l'efficacia e una che valuti la soddisfazione utente [1.5 punti]**

**[vedere slide e polillo]**

**- Descrivere cosa sono le leggi gestalt, come sono state sviluppate, descrivere i vantaggi nell'applicazione delle leggi sulle interfacce visuali, descrivere le leggi gestalt di prossimità e similarità, disegnare una pagina web che violi entrambi i principi e spiegarne il perché [4 punti]**

Le leggi della Gestalt (da Gestaltpsychologie) sono delle leggi che governano i fenomeni visivi e forniscono delle linee guida per la trasmissione di emozioni che aiutano l'utente ad utilizzare un sistema. La Gestalt è per definizione una forma, un'unità (infatti Gestalt significa forma in tedesco). Queste leggi sono state sviluppate per la prima volta in Germania nel 1900 da alcuni psicologi. L'idea portante della psicologia della Gestalt è che non è corretto dividere l'esperienza umana nelle sue componenti elementari, da analizzare separatamente, perché un insieme è più della somma delle sue parti. L'applicazione di queste leggi sulle interfacce visuali comporta degli importanti vantaggi. Permettono di organizzare gli elementi su di una schermata in modo che

risultino più interpretabili. Un utente riesce a percepire meglio ciò che sta guardando e a sua volta il programmatore riesce a comunicare meglio il messaggio che vuole mandare all'utente.

**Legge della vicinanza o prossimità:** a parità di tutte le altre condizioni, gli elementi del campo visivo che sono fra loro più vicini tendono a essere raccolti in unità. Se vogliamo che alcuni elementi devono essere percepiti come un tutt'uno dobbiamo mostrarli vicini.

**Legge della somiglianza:** a parità di tutte le altre condizioni, gli elementi del campo visivo che sono tra loro simili tendono a essere raccolti in unità. Possiamo anche lasciare che i colori segnalino la somiglianza. Questo è spesso utile sullo schermo, ad esempio se abbiamo due cose distanti sullo schermo e vogliamo che l'utente le percepisca come correlate diamo loro lo stesso colore distinto. Funziona solo se non ci sono molti altri colori sullo stesso schermo. Il fenomeno descritto dalla legge della somiglianza può anche essere utilizzato per porre in evidenza alcuni elementi, per diversità o contrasto (colore, forma, dimensione)

## **[DISEGNARE E SPIEGARE UNA PAGINA WEB CHE VIOLA LE DUE LEGGI]**

**- Quali sono i questionari dell'HCE? fare un esempio di domanda. [1.5 punti]**

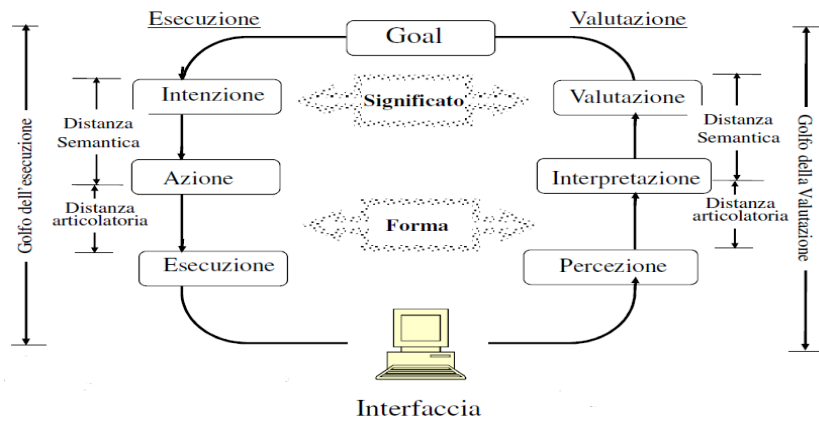
**- Descrivere il modello di Norman e disegnare il grafico. Cosa misurano i due golfi? come si accorciano? [4 punti]**

Nel modello di Norman l'utente formula un piano d'azione che poi viene eseguito tramite l'interfaccia del sistema. Quando il piano è stato realizzato, l'utente osserva l'interfaccia e valuta i risultati. Questo modello considera esplicitamente solo l'interfaccia del sistema. Inoltre non tiene conto della comunicazione attraverso l'interfaccia. Entrambi i modelli, però, hanno in comune accordo l'attenzione che propongono sulla valutazione dell'utente, che osserva l'interfaccia se l'interazione ha avuto successo in base alle sue aspettative e ai propri obiettivi.

Il modello di Norman è caratterizzato tuttavia da due golfi:

- Il golfo di esecuzione misura il divario tra la formulazione dell'azione dell'utente e le azioni consentite dal sistema.
- Il golfo di valutazione misura il divario tra la rappresentazione del risultato da parte del sistema e le aspettative dell'utente.

Per accorciare i golfi bisogna prima definire due concetti: affordance e feedback. Con la prima intendiamo la proprietà di un oggetto di influenzare, attraverso la sua apparenza visiva, il modo in cui viene usato. Una buona affordance può ridurre l'ampiezza del golfo di esecuzione. Per feedback invece intendiamo un segnale che indichi chiaramente all'utente quali modifiche nelle sue azioni abbiano prodotto sullo stato del sistema. All'aumentare dell'interpretabilità del feedback diminuisce l'ampiezza del golfo di valutazione.



**Ciclo esecuzione-valutazione** diviso in due fasi:

- I. L'utente formula un piano d'azione e lo esegue mediante l'interfaccia
- II. Osserva l'interfaccia per valutare il risultato del piano eseguito e determinare le azioni successive

Le 2 fasi possono essere suddivise nei seguenti 7 stadi:

### **SCOPO (GOAL)**

1. definire l'obiettivo (nel task language)

### **AZIONE**

2. formare l'intenzione

### **GOLFO DELL'ESECUZIONE**

3. specificare la sequenza di azioni
4. eseguire l'azione

### **VALUTAZIONE**

5. percepire lo stato del sistema
6. interpretare lo stato del sistema

### **GOLFO DELLA VALUTAZIONE**

7. valutare lo stato del sistema rispetto a obiettivi



## **- Quali sono i tre elementi principali della progettazione centrata sugli utenti? [2 punti]**

Nella progettazione centrata sugli utenti, i progettisti permettono a questi ultimi di concentrarsi sui loro compiti e non sulle modalità per adempiere i compiti. L'approccio centrato sull'utente è utile perché migliora le funzionalità del sistema e consente di risparmiare tempo nella manutenzione del sistema e determina una più alta soddisfazione dell'utente.

I principi alla base del progetto centrato sull'utente sono basati su un ciclo progetto-implementazione-valutazione:

- Analizzare gli utenti e i compiti
- Progettare e implementare il sistema con prototipi di complessità crescente
- Valutare il progetto e i prototipi con gli utenti.

In questo modo è possibile evitare errori gravi e risparmiare il tempo di una nuova implementazione, poiché il primo progetto è basato su concorrenza empirica dell'utente (comportamento, bisogni, aspettative).