



UNIVERSITÀ  
DEGLI STUDI  
DI BRESCIA

# Interazione Persona-Calcolatore

## Accessibilità

Prof.ssa Daniela Fogli

Dipartimento di Ingegneria dell'Informazione

# Accessibilità

*“Capacità di un sistema di essere fruibile efficacemente da tutti gli utenti a cui si rivolge a prescindere da eventuali loro disabilità fisiche e/o cognitive e limiti legati alle tecnologie hardware/software a loro disposizione.”*

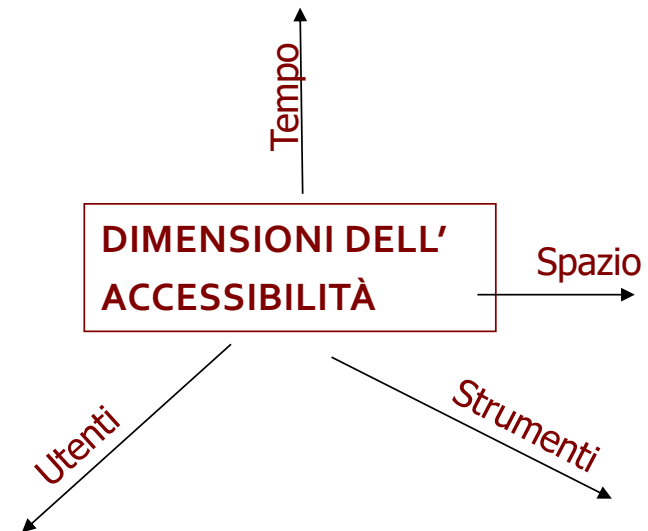
# Accessibilità del Web

- Generalmente si parla di **accessibilità di un sito web o di un'applicazione web**, anche se questa proprietà dovrebbe valere per qualsiasi sistema interattivo
- *The power of the Web is in its **universality**. Access by everyone regardless of disability is an essential aspect.* [Tim Berners-Lee, W3C Director and inventor of the WWW]
- *The Web is fundamentally designed to work for all people, whatever their hardware, software, language, culture, location, or physical or mental ability. When the Web meets this goal, it is accessible to people with a diverse range of hearing, movement, sight, and cognitive ability* [W3C]

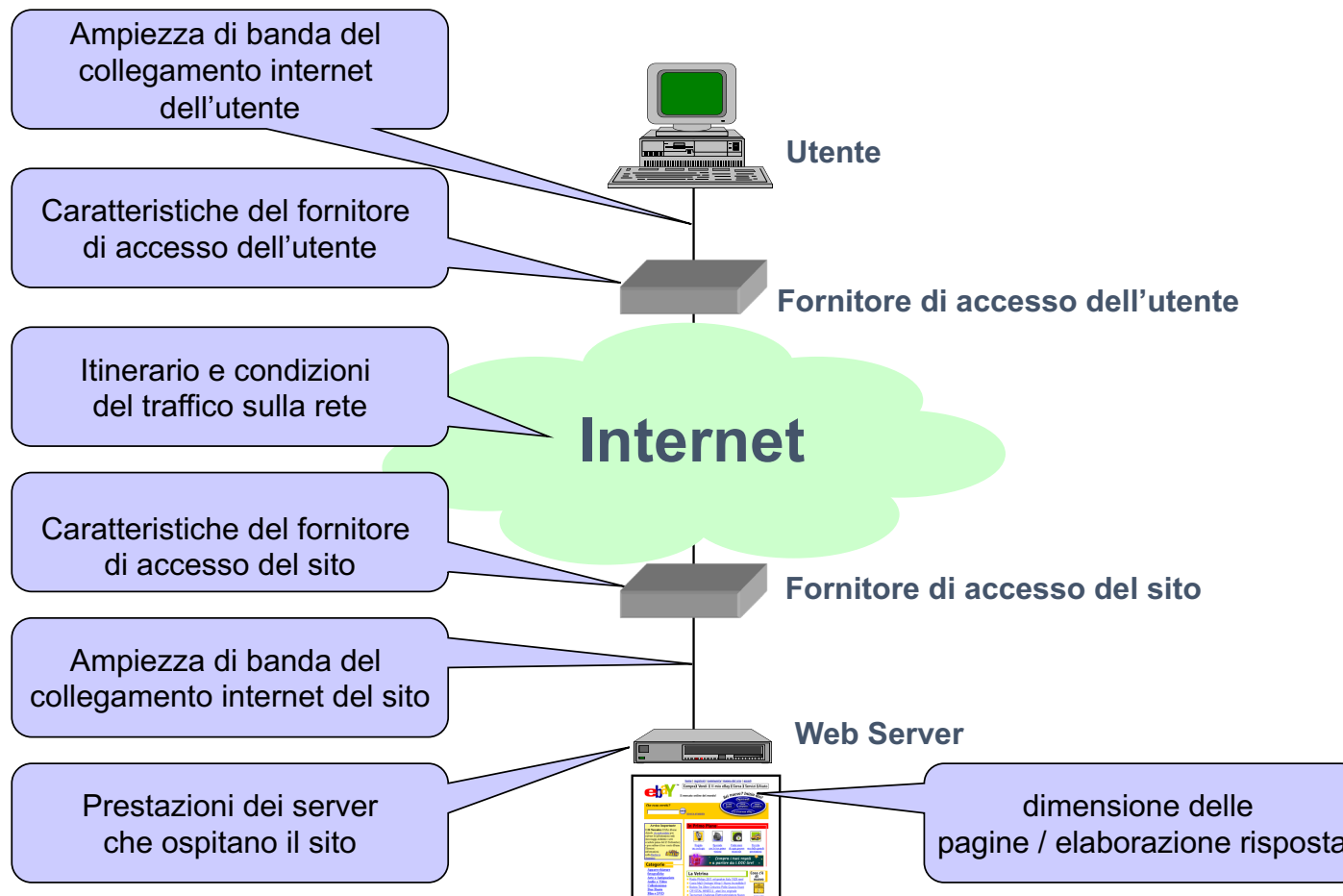
# Accessibilità di un sito web

## Il sito è accessibile?

- a) Le prestazioni di accesso sono adeguate?
- b) Il sito è facile da trovare?
- c) Il sito è indipendente dal browser usato?
- d) Il sito è accessibile a utenti con disabilità?



## a) Fattori che influenzano le prestazioni di accesso



Adattata da [Da Polillo R., *il check-up dei siti Web*, Apogeo, Milano 2004]

## b) Reperibilità del sito

- Il sito è facilmente raggiungibile tramite i più diffusi motori di ricerca?
- È adeguatamente referenziato da altri siti?
- La sua URL si ricorda facilmente?

## c) Indipendenza dal browser

- Una stessa pagina web, se non progettata con attenzione, può presentarsi in modo diverso se visualizzata con browser differenti, o con versioni diverse dello stesso browser...
- Si usano tool di verifica della compatibilità rispetto ai browser

## d) Accessibilità rispetto ad utenti disabili

- L'OMS nell'International Classification of Functioning, Disability and Health (ICF) del 2001 ha fornito una **definizione di disabilità** in termini di limitazione della capacità di compiere un'attività nel modo ritenuto normale per un essere umano
- “Fenomeno multidimensionale risultante dall'interazione tra persona e ambiente fisico/sociale in cui agisce”
- La **disabilità non è quindi un attributo dell'individuo**: una persona normodotata che agisce in un contesto ambientale a lei sfavorevole può diventare disabile... al contrario una persona su sedia a rotelle, può potenzialmente non essere disabile se si eliminano tutte le barriere architettoniche



# Tipi di disabilità rispetto alle tecnologie informatiche

- **Disabilità visiva:**

- Non vedenti
- Ipovedenti
- Daltonici

- **Disabilità uditiva:**

- Non udenti
- Ipoudenti

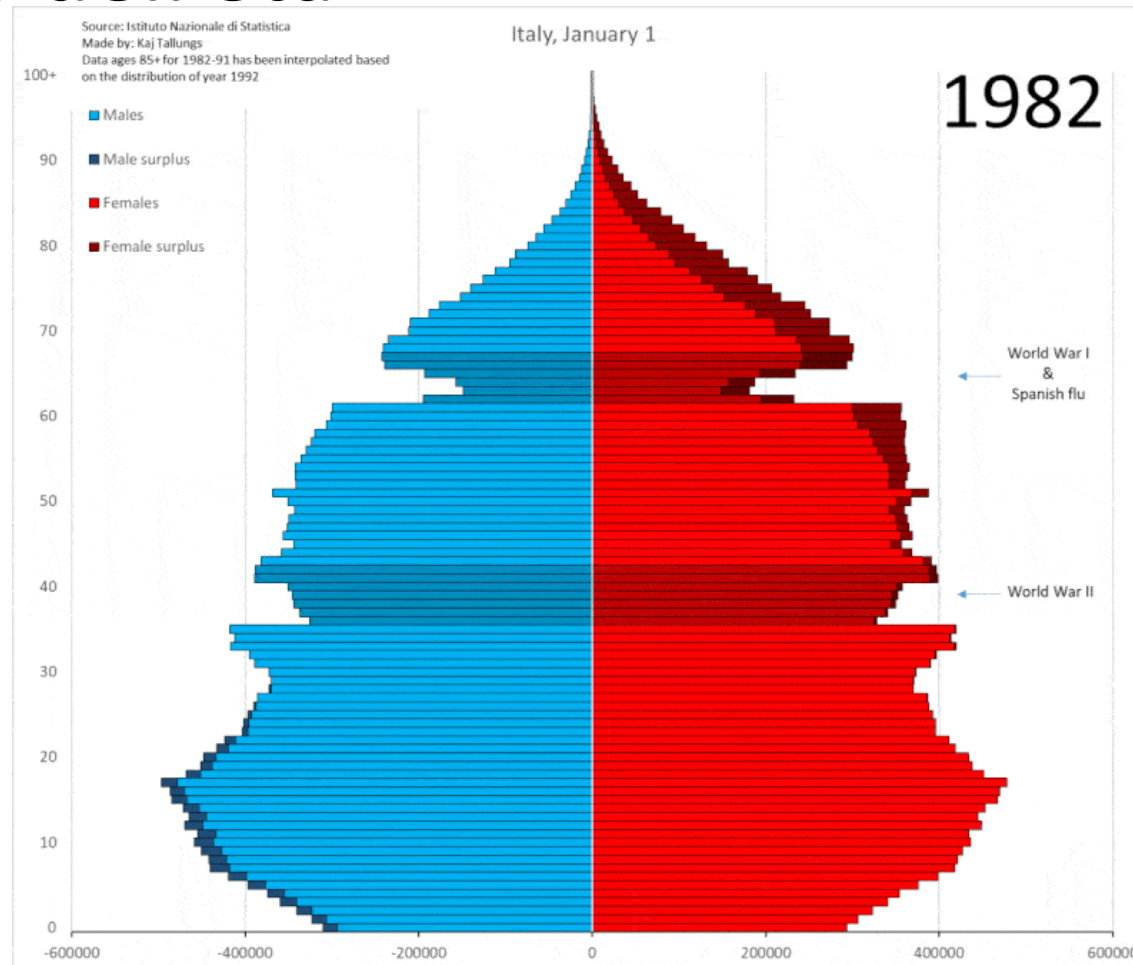
- **Disabilità motoria**

- **Disabilità cognitiva**

# Disabilità: alcuni numeri

- Almeno il 10% della popolazione mondiale è disabile
- Nell'Unione Europea, almeno 37 milioni di cittadini sono disabili, e il 70% ha un'età superiore ai 70 anni
- In Italia, le persone con **limitazioni funzionali gravi** sono circa **3.150.000** (**5,2%** della popolazione), di cui circa **1.500.000 anziani** con età  $\geq 75$  anni. Altri **9 milioni** circa di persone dichiarano di avere limitazioni non gravi, arrivando così a più di **12 milioni** persone (**21,3%** della popolazione totale)
- (Fonte: Istat, 2019)

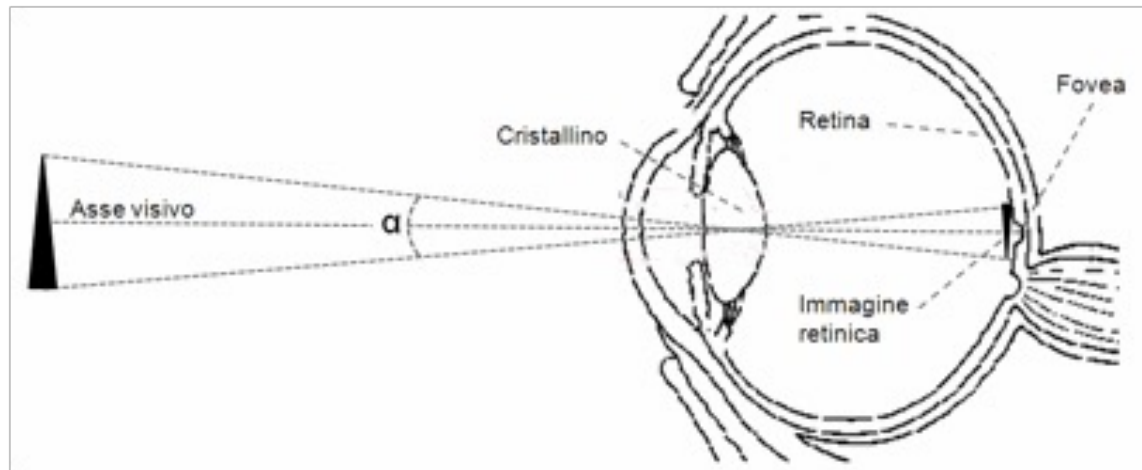
# Piramide dell'età



Di Kaj Tallungs - Opera propria, CC BY-SA 4.0, <https://commons.wikimedia.org/w/index.php?curid=106438673>

# Disabilità del sistema di visione

- Ricordiamo il sistema di visione:
  - L'informazione visiva viene proiettata (capovolta) sulla retina
  - Coni e bastoncelli posti sulla retina la trasformano in segnali elettrici da inviare al cervello



# Disabilità del sistema di visione

- **Problemi di acuità visiva**
  - capacità dell'occhio di **distinguere due punti vicini**
  - si misura considerando l'angolo minimo  $\alpha$  sotto cui i punti devono essere visti perché l'occhio li percepisca separatamente
  - acuità misurata come  $1/\alpha$  ( $\alpha=1' \rightarrow$  acuità visiva  $1/1 = 10/10$ )
  - acuità  $< 3/60 \rightarrow$  **cecità**
  - acuità compresa fra  $3/60$  e  $6/18 \rightarrow$  **ipovisione**
  - soffrono di cecità e ipovisione il **5%** della popolazione del pianeta
- **Problemi legati alla percezione dei colori**
  - 3 tipi di coni (**R – red, G – green, B – blue**)
  - quando i coni di un certo tipo sono difettosi o mancanti la visione del colore viene alterata  $\rightarrow$  color blindness o **daltonismo**
  - ne sono afflitti circa il **7% degli uomini** e lo **0,4% delle donne**
- **Problemi legati a invecchiamento e/o malattie:** cataratta, degenerazione maculare, glaucoma, retinopatia diabetica

# Tecnologie assistive

“Strumenti e soluzioni tecniche, hardware/software, che permettono alla persona disabile, superando o riducendo le condizioni di svantaggio, di accedere alle informazioni e ai servizi erogati dai sistemi informatici” [Parlamento Italiano, 2004]

- Lettori di schermo (es. Microsoft Narrator, Google TalkBack, Apple VoiceOver)
- Barra Braille
- Ingranditori di schermo
- Tastiere speciali
- Riconoscimento del parlato
- Lettori OCR
- Dispositivi di puntamento speciali
- Dispositivi a scansione
- Ausili per i disabili cognitivi



# Leggi sull'accessibilità

- Negli USA: Section 508 (1998)
- In Italia: Legge n. 4 del 9 Gennaio 2004 “Disposizioni per favorire l’accesso dei soggetti disabili agli strumenti informatici” (nota come “Legge Stanca”).
  - Un decreto ministeriale del Marzo 2013 ha ridotto i requisiti di accessibilità definiti nella Legge Stanca da 22 a 12, ispirandosi alle più recenti linee guida del W3C (vedi dopo)
- In Europa: Direttiva (UE) 2016/2102 "relativa all'accessibilità dei siti web e delle applicazioni mobili degli enti pubblici" recepita in Italia nel 2018
- Norma UNI 301549:2021 "Requisiti di accessibilità per prodotti e servizi ICT" è il riferimento tecnico della Direttiva UE

# Il W3C e i suoi standard

- Il World Wide Web Consortium (W3C) [[www.w3.org](http://www.w3.org)]:
  - Fondato da Tim Berners-Lee nel 1994
  - Ha lo scopo di sovrintendere l'evoluzione tecnica del web
  - Ogni nuova versione di una specifica **tecnologia web** viene esaminata dal W3C prima di diventare uno **standard**
- Ogni standard ha un preciso processo di sviluppo: da bozza di lavoro (**working draft**), a candidatura (**candidate recommendation**), a stadio di proposta (**proposed recommendation**), fino a standard operativo (**W3C recommendation**)
- Ad ogni stadio del processo, i membri del consorzio W3C, votano quali emendamenti effettuare o se cancellare completamente lo standard e rimandarlo indietro perché venga riformulato



# Web Accessibility Initiative (WAI)

<http://www.w3.org/WAI>

- Un “progetto” del W3C che coinvolge persone del mondo economico, governativo, di associazioni per le disabilità, e di laboratori di ricerca per sviluppare linee guida, standard e materiale di supporto alla comprensione e implementazione dell'accessibilità
- *"You can use W3C WAI resources to make your websites, applications, and other digital creations more accessible and usable to everyone"*

# WAI: Cosa ha prodotto?

- **WCAG (Web Content Accessibility Guidelines)**: rivolte a coloro che progettano i contenuti di siti web accessibili
- **UAAG (User Agent Accessibility Guidelines)**: rivolte agli sviluppatori di browser web, riproduttori multimediali e tecnologie assistive
- **ATAG (Authoring Tools Accessibility Guidelines)**: rivolte agli sviluppatori di strumenti di authoring in grado di generare contenuti accessibili

# WCAG

## Web Content Accessibility Guidelines (WCAG)

### WCAG 1.0

- Recommendation 1999
- Linee guida per la creazione di siti web statici
- Specifiche per una tecnologia (HTML)
- Poca considerazione del ruolo delle tecnologie assistive



### WCAG 2.0

- Recommendation 2008
- Linee guida per la creazione di siti web dinamici
- Linee guida indipendenti dalla tecnologia adottata
- Alta considerazione delle tecnologie assistive



# WCAG 2.1

## Web Content Accessibility Guidelines (WCAG) 2.1

W3C Recommendation 06 May 2025



WCAG 2.1 extends Web Content Accessibility Guidelines 2.0 [WCAG20], which was published as a W3C Recommendation December 2008. Content that conforms to WCAG 2.1 also conforms to WCAG 2.0. The WG intends that for policies requiring conformance to WCAG 2.0, WCAG 2.1 can provide an alternate means of conformance. The publication of WCAG 2.1 does not deprecate or supersede WCAG 2.0. While WCAG 2.0 remains a W3C Recommendation, the W3C advises the use of WCAG 2.1 to maximize future applicability of accessibility efforts. The W3C also encourages use of the most current version of WCAG when developing or updating web accessibility policies.

<https://www.w3.org/TR/WCAG21/>

# WCAG 2.2 (ma notare le date...)

## **Web Content Accessibility Guidelines (WCAG) 2.2**

W3C Recommendation 12 December 2024



WCAG 2.2 extends Web Content Accessibility Guidelines 2.1 [WCAG21], which was published as a W3C Recommendation June 2018. Content that conforms to WCAG 2.2 also conforms to WCAG 2.0 and WCAG 2.1. The WG intends that for policies requiring conformance to WCAG 2.0 or WCAG 2.1, WCAG 2.2 can provide an alternate means of conformance. The publication of WCAG 2.2 does not deprecate or supersede WCAG 2.0 or WCAG 2.1. While WCAG 2.0 and WCAG 2.1 remain W3C Recommendations, the W3C advises the use of WCAG 2.2 to maximize future applicability of accessibility efforts. The W3C also encourages use of the most current version of WCAG when developing or updating web accessibility policies

<https://www.w3.org/TR/WCAG22/>

# WCAG 2.0/2.1/2.2: com'è strutturato?

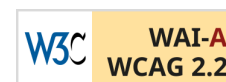
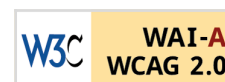
- Organizzato attorno a **4 principi** di Web accessibility:
  - Perceivable
  - Operable
  - Understandable
  - Robust
- Ogni principio ha una o più “**guideline**”
  - una “guideline” fornisce un obiettivo fondamentale per il corrispondente principio
- Ogni “guideline” ha uno o più “**success criterion**” (testabile)
  - Ogni criterio di successo ha associato un “livello di conformità” (Level A, AA e AAA)

# Success Criteria: Level A, AA e AAA

- **Level A** success criteria
  - i. achieve a minimum level of accessibility through markup, scripting, or other technologies that interact with or enable access through user agents, including assistive technologies.
  - ii. can reasonably be applied to all Web resources
- **Level AA** success criteria
  - i. achieve an enhanced level of accessibility through one or both of the following:
    - 1. markup, scripting, or other technologies that interact with or enable access through user agents, including assistive technologies
    - 2. the design of the content and presentation
  - ii. can reasonably be applied to all Web resources
- **Level AAA** success criteria
  - i. achieve additional accessibility enhancements for people with disabilities
  - ii. cannot necessarily be applicable to all Web resources

# Livelli di conformità

- **Level “A”**: all Level A success criteria are satisfied
- **Level “AA”**: all Level A and AA success criteria are satisfied
- **Level “AAA”**: all Level A, AA, and AAA success criteria are satisfied





# Success Criteria and Techniques

- Principi, “guidelines” e “success criteria” indipendenti dalle tecnologie (technological neutral)
- Per ogni “success criterion”, è fornita una lista di
  - “sufficient techniques”
  - “advisory techniques”
  - “failures”dipendenti dalle tecnologie attuali per soddisfare il dato criterio

# WCAG 2.0 Principles e Guidelines

Principle	Guideline No.	Guideline Statement
<b>1. Perceivable</b>	1.1	Text alternatives
	1.2	Time-based Media
	1.3	Adaptable
	1.4	Distinguishable
<b>2. Operable</b>	2.1	Keyboard Accessible
	2.2	Enough Time
	2.3	Seizures
	2.4	Navigable
<b>3. Understandable</b>	3.1	Readable
	3.2	Predictable
	3.3	Input Assistance
<b>4. Robust</b>	4.1	Compatible

# WCAG 2.1/2.2 Principles e Guidelines

Principle	Guideline No.	Guideline Statement
1. Perceivable	1.1	Text alternatives
	1.2	Time-based Media
	1.3	Adaptable
	1.4	Distinguishable
2. Operable	2.1	Keyboard Accessible
	2.2	Enough Time
	2.3	Seizures and Physical Reactions
	2.4	Navigable
	2.5	Input modalities
3. Understandable	3.1	Readable
	3.2	Predictable
	3.3	Input Assistance
4. Robust	4.1	Compatible

# Cos'altro è cambiato da WCAG 2.0 a WCAG 2.1?

- WCAG 2.1 aggiunge 17 success criteria (di cui 6 nella nuova guideline 2.5) che riguardano:
  - Accessibilità ai sistemi mobili
  - Persone ipovedenti
  - Persone con disabilità cognitive e di apprendimento

Utile vedere qui i cambiamenti:

<https://www.w3.org/WAI/standards-guidelines/wcag/new-in-21/>

Quick Reference a WCAG 2.1 <https://www.w3.org/WAI/WCAG21/quickref/>

# Principle 1: Perceivable

- *“Information and user interface components must be presentable to users in ways they can perceive”*

... in altri termini ...

- Gli utenti DEVONO essere in grado di percepire tutte le informazioni e componenti presenti nell'interfaccia utente
- Informazioni e componenti NON DEVONO rimanere invisibili a tutti i sensi

# Un esempio: Guideline 1.1

**Text alternatives:** *Provide text alternatives for any non-text content so that it can be changed into other forms people need, such as large print, braille, speech, symbols or simpler language.*

Success Criterion No.	Criterion	Level
1.1.1	<b>Non-text Content:</b> All non-text content that is presented to the user has a text alternative that serves the equivalent purpose, except for the situations listed below. (i) Controls, input, (ii) Time-based media, (iii) Test, (iv) Sensory, (v) CAPTCHA, (vi) Decoration, formatting, invisible.	A

## Sufficient Techniques for 1.1.1 - Non-text Content

H37: Using `alt` attributes on `img` elements (HTML)

...

# Un esempio: Guideline 1.3

**Adaptable:** *Create content that can be presented in different ways (for example simpler layout) without losing information or structure.*

Success Criterion No.	Criterion	Level
1.3.1	<b>Info and Relationships:</b> Information, structure, and relationships conveyed through presentation can be programmatically determined or are available in text	A
1.3.2	<b>Meaningful Sequence:</b> When the sequence in which content is presented affects its meaning, a correct reading sequence can be programmatically determined	A
1.3.3	<b>Sensory Characteristics:</b> Instructions provided for understanding and operating content do not rely solely on sensory characteristics of components such as shape, size, visual location, orientation, or sound	A

# Success criteria della Guideline 1.3 aggiunti in WCAG 2.1

Success criterion No.	Criterion	Level
1.3.4	<b>Orientation:</b> Content does not restrict its view and operation to a single display orientation, such as portrait or landscape, unless a specific display orientation is essential	AA
1.3.5	<b>Identify Input Purpose:</b> The purpose of each input field collecting information about the user can be programmatically determined when: <ul style="list-style-type: none"><li>• The input field serves a purpose identified in the Input Purposes for User Interface Components section; and</li><li>• The content is implemented using technologies with support for identifying the expected meaning for form input data.</li></ul>	AA
1.3.6	<b>Identify Purpose:</b> In content implemented using markup languages, the purpose of User Interface Components, icons, and regions can be programmatically determined	AAA



# Success criterion 1.3.1: techniques

**Info and Relationships:** *Information, structure, and relationships conveyed through presentation can be programmatically determined or are available in text*

## Sufficient Techniques:

**H51:** Using table markup to present tabular information (HTML)

**H39:** Using caption elements to associate data table captions with data tables (HTML)

**H73:** Using the summary attribute of the table element to give an overview of data tables (HTML)

**H43:** Using id and headers attributes to associate data cells with header cells in data tables (HTML)

...

# Esempio: una semplice tabella

Nome	Stelle	Numero stanze	Piscina	TV in camera
Hilton	5	100	sì	no
Locanda Bonelli	3	10	no	no

**Codice  
HTML non  
accessibile**

```
<TABLE>
<TR>
  <TD>Nome</TD>
  <TD>Stelle</TD>
  <TD>Numero stanze</TD>
  <TD>Piscina</TD>
  <TD>TV in camera</TD>
</TR>
<TR>
  <TD>Hilton</TD>
  <TD>5</TD>
  <TD>100</TD>
  <TD>sì</TD>
  <TD>no</TD>
</TR>
<TR>
  <TD>Locanda Bonelli</TD>
  <TD>3</TD>
  <TD>10</TD>
  <TD>no</TD>
  <TD>no</TD>
</TR>
</TABLE>
```

# Lettura della tabella

**Contenuto linearizzato da un sintetizzatore:** la tabella verrebbe letta presentando uno ad uno i contenuti delle celle, nell'ordine in cui compaiono riga per riga:

Tabella con 3 righe e 5 colonne

Nome

Stelle

Numero stanze

Piscina

TV in camera

Hilton

5

100

sì

no

Locanda Bonelli

3

10

no

no

Carico cognitivo per l'utente...

... che aumenta all'aumentare del numero di righe e di colonne

La stessa tabella,  
ma accessibile

<TABLE SUMMARY="Questa tabella descrive gli hotel e gli alberghi convenzionati, fornendone il nome, le stelle, il numero di stanze, la presenza di piscina e TV in camera">

<CAPTION>"Hotel e alberghi convenzionati"</CAPTION>

<TR>

<TH id="h1">Nome</TH>

<TH id="h2">Stelle</TH>

<TH id="h3">Numero stanze</TH>

<TH id="h4">Piscina</TH>

<TH id="h5">TV in camera</TH>

</TR>

<TR>

<TD headers="h1">Hilton</TD>

<TD headers="h2">5</TD>

<TD headers="h3">100</TD>

<TD headers="h4">sì</TD>

<TD headers="h5">no</TD>

</TR>

<TR>

<TD headers="h1">Locanda Bonelli</TD>

<TD headers="h2">3</TD>

<TD headers="h3">10</TD>

<TD headers="h4">no</TD>

<TD headers="h5">no</TD>

</TR>

</TABLE>

# Sarebbe letta così ...

Descrizione sintetica: Hotel e alberghi convenzionati

Descrizione estesa: Questa tabella descrive gli hotel e gli alberghi convenzionati, fornendone il nome, le stelle, il numero di stanze, la presenza di piscina e TV in camera

Nome: Hilton, Stelle: 5, Numero stanze: 100, Piscina: sì, TV in camera: no

Nome: Locanda Bonelli, Stelle: 3, Numero stanze: 10, Piscina: no, TV in camera: no

# Principle 2: Operable

- *“User interface components and navigation must be operable”*

... in altri termini ...

- Gli utenti DEVONO essere in grado di utilizzare e operare sull'interfaccia
- L'interfaccia NON DEVE richiedere un tipo di interazione che gli utenti non possono o non sanno eseguire

# Un esempio: Guideline 2.1

**Keyboard:** *Make all functionality available from a keyboard.*

Success Criterion No.	Criterion	Level
2.1.1	<b>Keyboard:</b> All functionality of the content is operable through a keyboard interface without requiring specific timings for individual keystrokes, except where the underlying function requires input that depends on the path of the user's movement and not just the endpoints	A
2.1.2	<b>No Keyboard Trap:</b> If keyboard focus can be moved to a component of the page using a keyboard interface, then focus can be moved away from that component using only a keyboard interface, and, if it requires more than unmodified arrow or tab keys or other standard exit methods, the user is advised of the method for moving focus away	A
2.1.3	<b>Keyboard (No Exception):</b> All functionality of the content is operable through a keyboard interface without requiring specific timings for individual keystrokes	AAA
2.1.4	<b>Character Key Shortcuts:</b> If a keyboard shortcut is implemented in content using only letter (including upper- and lower-case letters), punctuation, number, or symbol characters, then at least one of the following is true: ...	A

# Principle 3: Understandable

- *“Information and the operation of user interface must be understandable”*

... in altri termini ...

- Gli utenti DEVONO essere in grado di comprendere le informazioni così come le operazioni che possono eseguire sull'interfaccia
- Il contenuto e le operazioni da eseguire NON DEVONO essere al di sopra delle capacità di comprensione dell'utente



# Un esempio: Guideline 3.3

**Input Assistance:** *Help users avoid and correct mistakes.*

Success Criterion No.	Criterion	Level
3.3.1	<b>Error Identification:</b> If an input error is automatically detected, the item that is in error is identified and the error is described to the user in text	A
3.3.2	<b>Labels or Instructions:</b> Labels or instructions are provided when content requires user input.	A
3.3.3	<b>Error Suggestion:</b> If an input error is automatically detected and suggestions for correction are known, then the suggestions are provided to the user, unless it would jeopardize the security or purpose of the content.	AA

E altri ...

## Principle 4: Robust

- *“Content must be robust enough that it can be interpreted reliably by a wide variety of user agents, including assistive technologies”*

... in altri termini ...

- Gli utenti DEVONO essere in grado di accedere al contenuto con tecnologie assistive e anche quando la tecnologia evolve

# Un esempio: Guideline 4.1

**Compatible:** *Maximize compatibility with current and future user agents, including assistive technologies.*

Success Criterion No.	Criterion	Level
4.1.1	<b>Parsing:</b> In content implemented using markup languages, all elements have complete start and end tags, elements are properly nested, and elements conform to their specifications, elements do not contain duplicate attributes, and attribute values are unique, except where the specifications allow these features. (Level A)	A
4.1.2	<b>Name, Role, Value:</b> For all user interface components (including but not limited to: form elements, links and components generated by scripts), the name and role can be programmatically determined; states, properties, and values that can be set by the user can be programmatically set; and notification of changes to these items is available to user agents, including assistive technologies	A
4.1.3	<b>Status Messages:</b> In content implemented using markup languages, status messages can be programmatically determined through role or properties such that they can be presented to the user by assistive technologies without receiving focus	AA

# Cos'altro è cambiato da WCAG 2.1 a WCAG 2.2?

- WCAG 2.2 aggiunge 9 success criteria:
  - 3 nella guideline Navigable → gestione focus
  - 2 nella guideline Input Modalities → dragging e target size
  - 1 nella guideline Predictable → help
  - 3 nella guideline Input assistance → input ridondanti e autenticazione

Utile vedere qui i cambiamenti:

<https://www.w3.org/WAI/standards-guidelines/wcag/new-in-22/>

Quick Reference a WCAG 2.2 <https://www.w3.org/WAI/WCAG22/quickref/>

# Una novità interessante delle WCAG 2.2:

## Personas e user stories

<https://www.w3.org/WAI/people-use-web/user-stories/>



[Ade, reporter with limited use of his arms](#)

Ade was involved in an accident that caused a spinal cord injury, leaving him with limited use of his arms. He often relies only on the keyboard to navigate websites and other digital content.



[Ian, data entry clerk with autism](#)

Ian is autistic. He has difficulty understanding online content and layouts that change often, including carousels, pop-up ads, and videos that play automatically.



[Lakshmi, senior accountant who is blind](#)

Lakshmi is blind. She uses a screen reader on her computer and mobile device to interact with online content, including images, form controls, and navigation.



[Lexie, online shopper who cannot distinguish between certain colors \(color blindness\)](#)

Lexie has deuteranopia and protanopia (often called "color blindness"). She has difficulty distinguishing among items that are red, green, orange, and brown, which makes it hard to derive meaning from these colors.



[Sophie, basketball fan with Down syndrome](#)

Sophie has Down syndrome. She sometimes has difficulty comprehending content, especially when it includes acronyms, abbreviations, and unfamiliar words.



[Dhruv, older adult student who is deaf](#)

Dhruv is deaf. When watching videos or other online content that contains audio, he relies on real-time captions or transcripts of what is being said.



[Marta, marketing assistant who is deaf and blind](#)

Marta is deaf and blind, although she can see small portions of a computer screen when it is significantly enlarged using screen magnification software. She uses captions and transcripts for audio content.



[Stefan, student with attention deficit hyperactivity disorder and dyslexia](#)

Stefan has dyslexia and attention deficit hyperactivity disorder (ADHD), both of which make it difficult to focus on and read online content.



[Elias, retiree with low vision, hand tremor, and mild short-term memory loss](#)

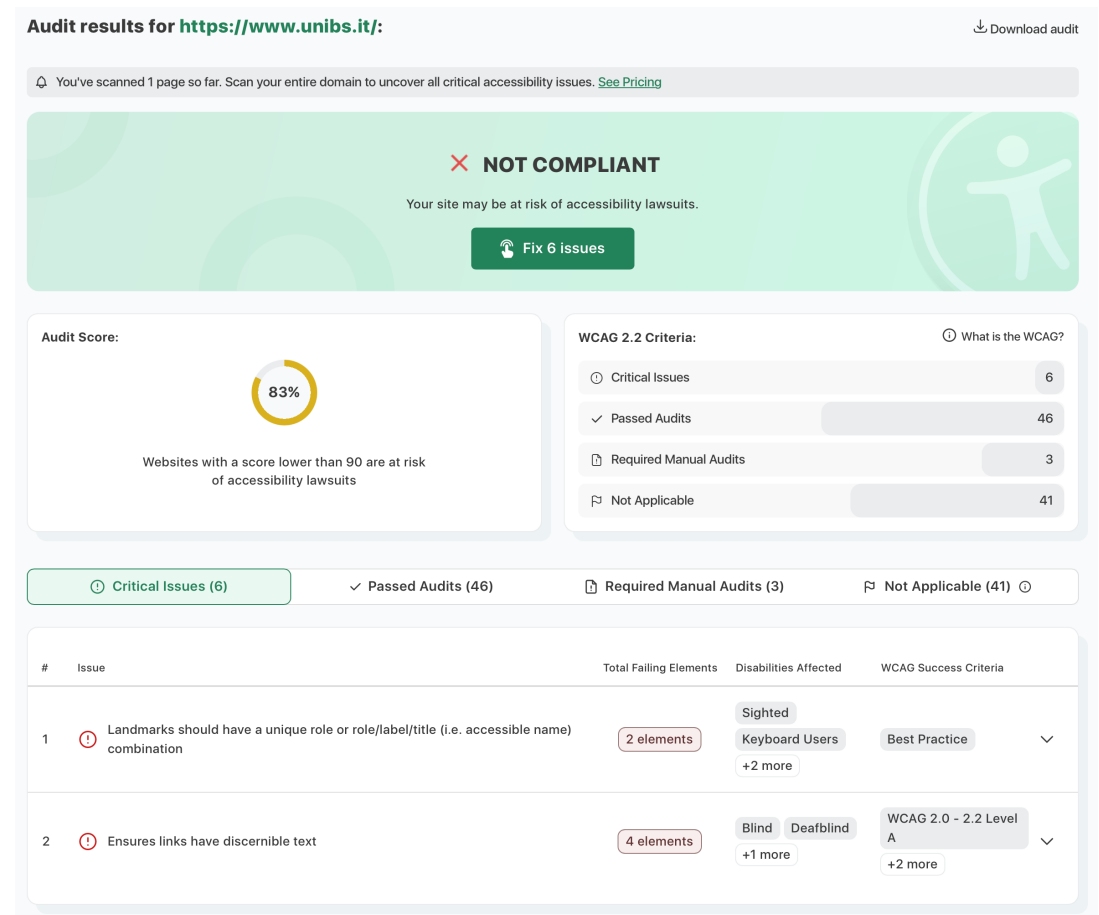
Elias has low vision, a hand tremor, and short-term memory loss. Combined, these traits make using digital technology difficult, although consistent layouts and being able to adjust text size help.

# Valutazione di accessibilità

- Con **metodi ispettivi**: un valutatore verifica il rispetto dei criteri dello standard di riferimento
  - Si utilizzano strumenti software automatici o semi-automatici
- Tramite **metodi che coinvolgono gli utenti**
- Usare tali metodi fin dalle prime fasi dello sviluppo (come per l'usabilità...)

# Validatori automatici

- Per una lista, si veda: <http://www.w3.org/WAI/ER/tools/complete>
- Esempio a destra: <https://www.accessibilitychecker.org/>
- Anche nei framework per sviluppatori



# Valutazione con gli utenti

- Per testare chiarezza del **linguaggio** e facilità di **navigazione**
- Coinvolgimento **utenti con disabilità** nella valutazione tramite
  - Colloqui informali
  - Test veri e propri
- Scelta del **campione**: avere la massima rappresentatività possibile tenendo conto dei vari tipi di disabilità e di caratteristiche utente (età, livello culturale, ...)



# Dichiarazione di accessibilità (in Italia)

- L'Agenzia per l'Italia Digitale (AgID) richiede alle PA di comunicare la **dichiarazione di accessibilità**
  - <https://www.agid.gov.it/it/design-servizi/accessibilita>
- Le linee guida prevedono una **verifica tecnica** (facendo riferimento a norma UNI EN 301549:2021) e una **verifica soggettiva** tramite valutazione ispettiva (simulazione cognitiva) e studio con gli utenti

# WAI - ARIA

- **Accessible Rich Internet Applications (WAI-ARIA) 1.1**
- W3C Recommendation, 14 Dicembre 2017
  - Fornisce indicazioni precise per l'implementazione di **Rich Internet Application**, ossia applicazioni web che possiedono le caratteristiche e le funzionalità delle applicazioni desktop ma che vengono eseguite in un browser web
  - Introduce **Ruoli**, **Proprietà** e **Stati** che aggiungono semantica al linguaggio di markup HTML  
➔ le tecnologie assistive possono comprendere i componenti della pagina e presentarli all'utente

## EXAMPLE 1

```
<li role="menuitem">Open file...</li>
```

## EXAMPLE 2

```
<li role="menuitemcheckbox" aria-checked="true">Sort by Last Modified</li>
```

# Esempio



Visualizzazione ad albero.

livello 1: verdure chiuso [freccia in giù]

livello 1: frutta chiuso [freccia a destra]

livello 1: frutta aperto 2 elementi

livello 2: arancia 1 di 2 elementi [freccia giù]

livello 2: mela 2 di 2 elementi [freccia giù]

livello 1: ...

```
<ul role="tree" aria-labelledby="treelabel"
aria-activedescendant="tree_example" tabindex="0">
  <li role="treeitem" aria-expanded="false">Verdure</li>
  <li role="treeitem" aria-expanded="true">Frutta</li>
  <!-- child nodes -->
  <ul role="group">
    <li role="treeitem">Arancia</li>
    <li role="treeitem">Mela</li>
  </ul>
  <li role="treeitem" aria-expanded="false">Carne</li>
</ul>
```

# Aggiornamento WAI – ARIA

- **Accessible Rich Internet Applications (WAI-ARIA) 1.2**

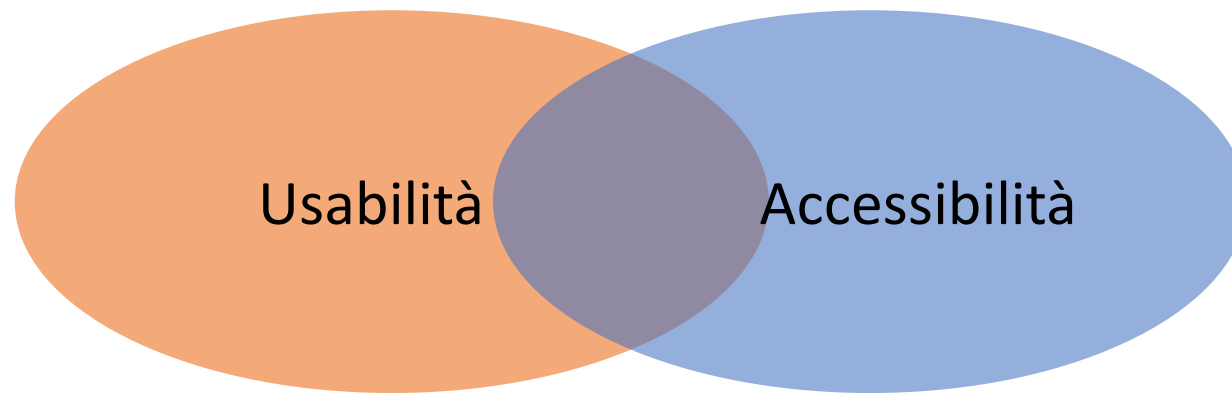
W3C Recommendation, 6 Giugno 2023

<https://www.w3.org/TR/wai-aria/>

- Cambiamenti rispetto alla versione precedente:

<https://www.w3.org/TR/wai-aria-1.2/#changelog>

# Usabilità vs Accessibilità



Progettare per l'usabilità può non garantire l'accessibilità

Progettare per l'accessibilità può non garantire l'usabilità