IT_52 — Prova locale di V1 con selettori e analisi CHSH

Autore del progetto: Víctor Estrada Díaz
ORCID: 0000-0001-9942-1021
Data della prova: 22 ottobre 2026
Stato: rapporto di un'esecuzione informatica locale; in attesa di revisione dell'autore.

1. Oggetto e risultato principale

Si sottopone la V1 installata a due rami di esecuzione con un ingresso conosciuto comune e selettori esterni. L'obiettivo è verificare la concordanza tra i rami e calcolarne le correlazioni mediante il criterio CHSH.

Sono state effettuate **8.192 prove appaiate**, corrispondenti a **16.384 esecuzioni di V1**, con una nuova preparazione per macchina e prova. Il bit di risposta di Deutsch, `q0`, ha coinciso tra i rami e con la risposta attesa in tutti i casi.

Il risultato è stato:

$$E_{00} = E_{01} = E_{10} = E_{11} = 1, \qquad S = 2 .$$

Non è stata osservata una violazione di Bell. L'allestimento verifica la concordanza tra copie di V1 e raggiunge il limite locale di CHSH per il bit di risposta.

In questo senso preciso, le due V1 su uno stesso computer hanno superato le verifiche locali effettuate: hanno coinciso nella risposta di Deutsch e le loro correlazioni hanno rispettato la disuguaglianza di Bell. Non è stata riscontrata una violazione nei dati di questa prova. Ciò non significa superare il limite di Bell né escludere qualsiasi violazione in altri allestimenti.

La prova Spagna–Italia viene definita per ottenere due insiemi di registrazioni separatamente e confrontarli successivamente. I suoi risultati e il rispetto delle sue condizioni verranno valutati quando verrà eseguita, senza anticiparne l'esito.

Non è una prova fisica priva di scappatoie: sono stati eseguiti due processi Python sullo stesso computer, senza implementazione Prolog né esecuzione tra paesi.

2. V1 e gli ingressi utilizzati

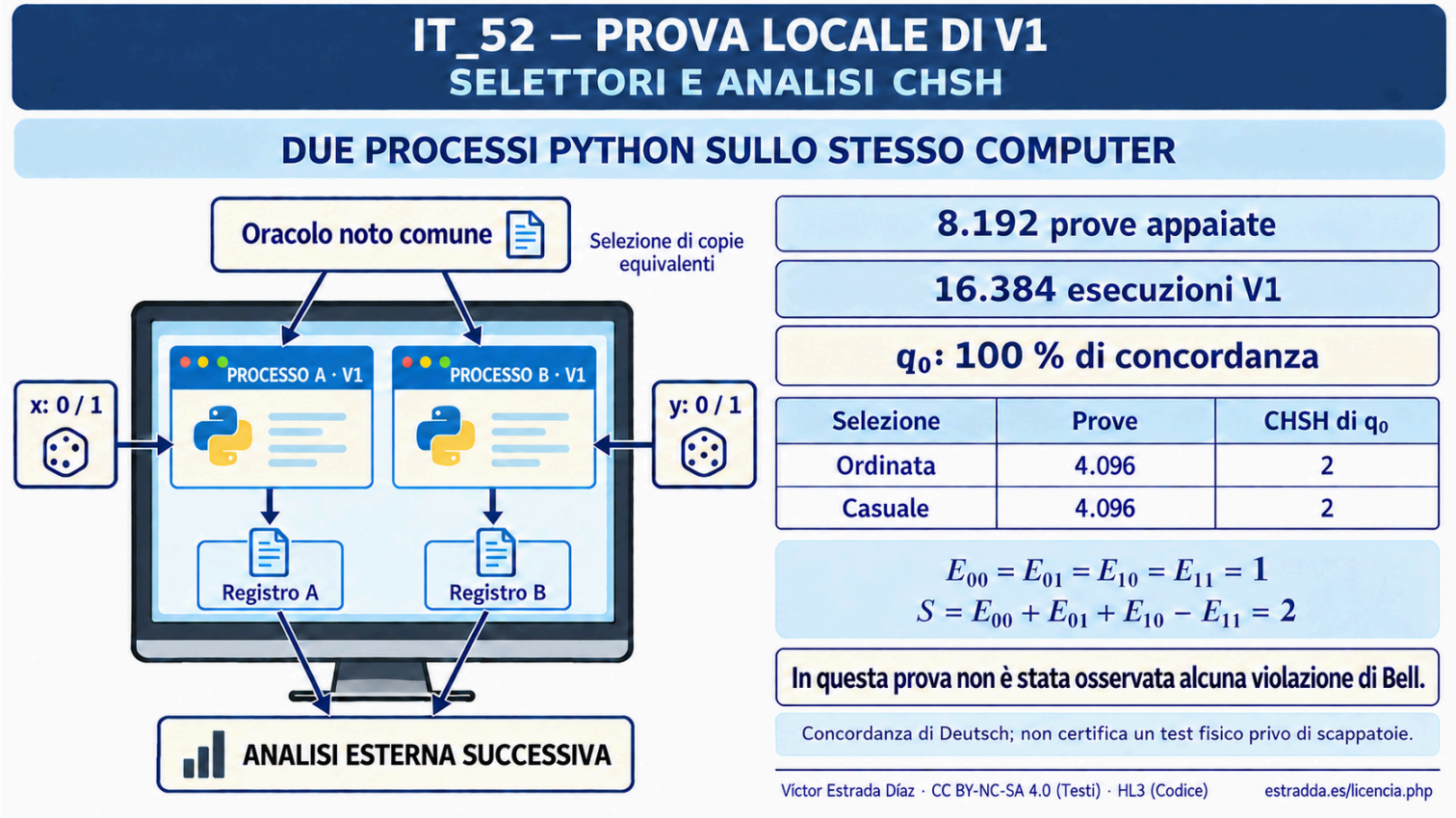


Figura 1. Due processi Python su un computer, analisi esterna successiva e risultati di q0. Riassume la prova effettuata, non l'estensione Spagna–Italia proposta.

V1 risolve il compito di Deutsch per una funzione binaria a un ingresso, qui denominata f_o. Questa notazione la distingue dalla funzione interna f del quadro Einstein-VED.

Il registro viene preparato con i valori conosciuti (0, 1). L'ingresso del caso definisce un blocco reversibile di oracolo. Sono stati utilizzati i quattro casi disponibili:

Oracolo	$f_o(0)$	$f_o(1)$	**Risposta di Deutsch** q_0
Costante 0	0	0	0
Costante 1	1	1	0
Identità	0	1	1
Invertitore	1	0	1

La risposta verificata soddisfa:

$$q_0 = f_o(0) \oplus f_o(1).$$

La tabella descrive gli ingressi conosciuti delle prove e la risposta che viene confrontata successivamente. Non viene utilizzata come sostituto del circuito V per fabbricarne l'uscita. L'esecuzione importa la V1 installata e la sua realizzazione dei segnali; il confronto con XOR è esterno e successivo.

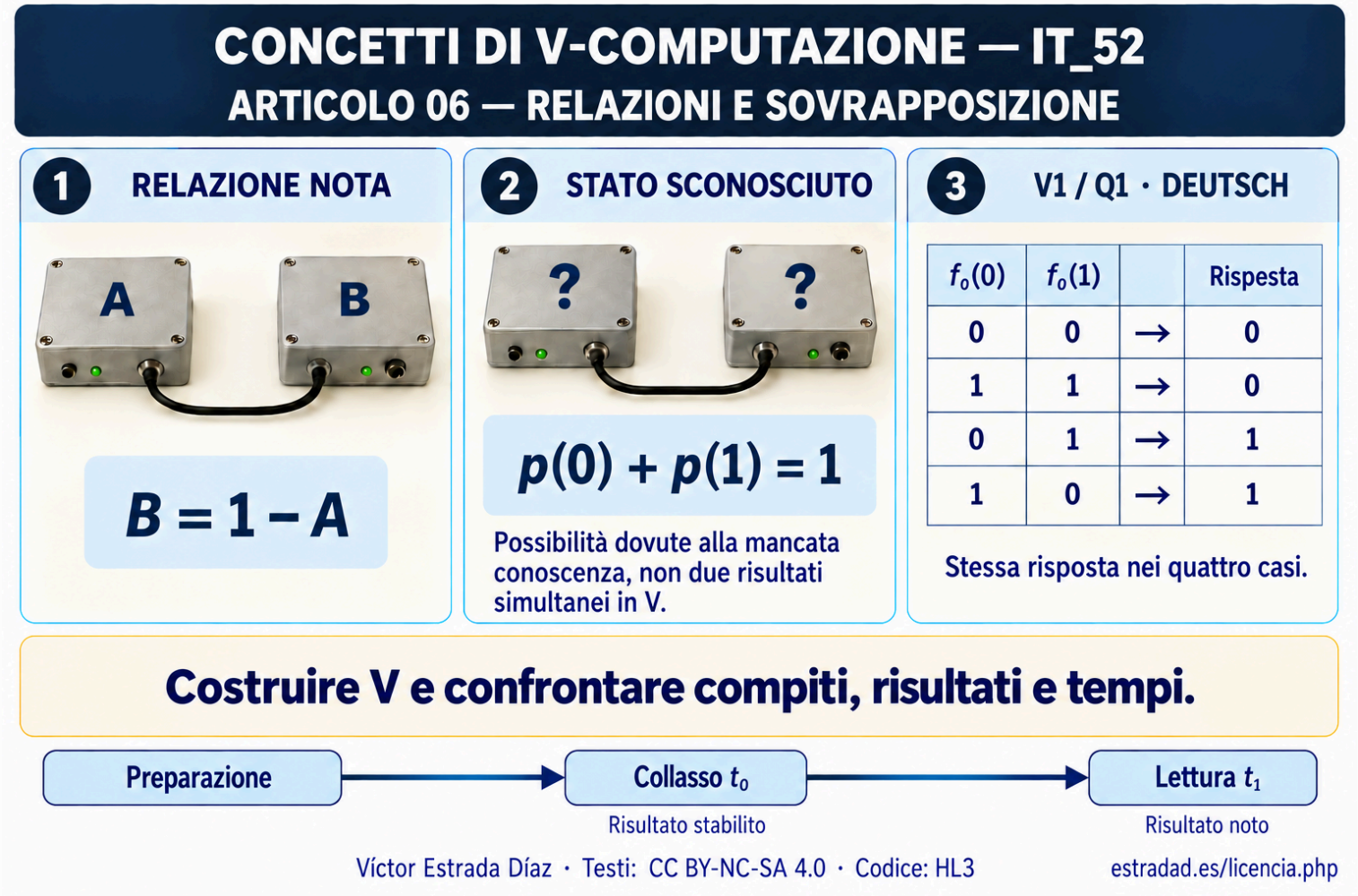


Figura 2. Illustrazione dell'articolo 06 per collocare l'esempio di Deutsch. Non rappresenta una prova di Bell né una misurazione di velocità rispetto a hardware Q.

3. Allestimento eseguito

Elemento	Implementazione effettiva
Ramo A	Processo Python con V1
Ramo B	Un altro processo Python con V1
Selettore di A	Bit esterno $x \in \{0, 1\}$
Selettore di B	Bit esterno $y \in \{0, 1\}$
Alternative A0/A1	Copie intercambiabili della stessa V1
Alternative B0/B1	Copie intercambiabili della stessa V1
Ingresso conosciuto comune	La stessa tabella di oracolo per entrambi i rami
Uscite registrate	I due bit di ogni esecuzione
Preparazione	Nuova in ogni ramo e prova

Le etichette A0/A1 e B0/B1 **non cambiano l'operazione effettuata da V1**. Il selettore identifica una copia equivalente. Questa scelta implementa il caso proposto di macchine che devono dare la stessa risposta allo stesso problema; non introduce di per sé due osservabili diversi per ramo.

Ogni processo riceve unicamente la propria impostazione locale, l'identificatore della prova e l'ingresso comune. Non riceve l'impostazione né il risultato dell'altro ramo prima di produrre la propria registrazione. Il controllore esterno conosce entrambe le impostazioni e riunisce le uscite successivamente.

Il programma non introduce estrazioni casuali per generare stati o risultati interni di V. La casualità, quando viene utilizzata, appartiene esclusivamente ai selettori esterni.

Sequenza per prova

1. Il controllore fissa l'ingresso comune dell'oracolo seguendo un ciclo prefissato indipendente dalla selezione casuale.
2. Si selezionano le etichette locali x e y.
3. Ogni ramo crea e prepara una nuova V1 con il proprio ingresso conosciuto. Non si esegue un'altra operazione di misura cambiando etichetta.
4. Ogni V1 effettua il proprio innesco e restituisce la propria acquisizione.
5. Il controllore raccoglie le due uscite e le incorpora nella registrazione esterna.
6. Terminate le esecuzioni, si calcolano concordanze e correlazioni.

In questa implementazione di controllo i selettori vengono generati prima della preparazione di ogni nuova istanza. Non è stata certificata una scelta fisica successiva a una preparazione condivisa né una separazione relativistica degli eventi.

La notazione concettuale della serie distingue il collasso in t_0, che fissa il risultato, dall'acquisizione completata in t_1. La registrazione software include l'istante di innesco `t0` e durate di preparazione e misura; **non registra un istante `t1` indipendente**. Da tali dati non si deduce una misura della separazione fisica tra i due eventi.

4. Correlazioni e convenzione CHSH

Per ogni bit di uscita analizzato separatamente, siano $a, b \in \{0, 1\}$ i risultati di A e B. Si trasformano in segni:

$$A = (-1)^a, \qquad B = (-1)^b .$$

Pertanto:

$$AB = \begin{cases} +1, & a = b, \\ -1, & a \neq b . \end{cases}$$

Per ogni coppia di selettori (x, y), con N_{xy} registrazioni, si calcola:

$$E_{xy} = \frac{1}{N_{xy}} \sum_{i \in I_{xy}} A_i B_i = \frac{N_{xy}^{\text{iguales}} - N_{xy}^{\text{distintos}}}{N_{xy}} .$$

Si adotta un'unica convenzione in tutto il rapporto:

$$S = E_{00} + E_{01} + E_{10} - E_{11} .$$

Il limite del modello locale di Bell, con indipendenza delle impostazioni rispetto alle variabili interne pertinenti, è:

$|S| \leq 2$.

La normalizzazione viene effettuata all'interno di ogni gruppo di impostazioni; non si confonde una differenza nelle loro dimensioni con un cambiamento di correlazione.

Gioco CHSH equivalente

Il criterio di successo per prova è:

$a \oplus b = xy$.

Impostazioni (x, y)	**Condizione di successo**
00	$a = b$
01	$a = b$
10	$a = b$
11	$a \neq b$

Con impostazioni uniformi e in termini di probabilità condizionate:

$P_{\text{acierto}} = \frac{1}{2} + \frac{S}{8}$.

Il limite locale per questo criterio di successo è 3 / 4. La frazione grezza di successi di un campione con gruppi di dimensioni diverse non deve necessariamente coincidere esattamente con la media che dà lo stesso peso a ogni impostazione.

5. Risultati misurati nella prova software

5.1. Selezione ordinata

Sono state eseguite 4.096 prove appaiate, con 1.024 registrazioni di ogni combinazione di selettori.

Bit analizzato	E_{00}	E_{01}	E_{10}	E_{11}	S	**Concordanza A/B**
q0, risposta di Deutsch	1	1	1	1	2	100 %
q1, secondo bit	1	1	0,998046875	1	1,998046875	99,9755859375 %

In q0 vi sono stati 3.072 successi nel gioco CHSH: 75 %. In q1 ve ne sono stati 3.071: 74,9755859375 %.

La selezione ordinata è un controllo di concordanza con impostazioni prevedibili. Non viene presentata come una prova fisica di indipendenza delle impostazioni.

5.2. Selezione casuale esterna

Sono state eseguite altre 4.096 prove appaiate.

Impostazioni	Registrazioni
00	981
01	1.013
10	1.050
11	1.052

In entrambi i bit si è ottenuto:

$E_{00} = E_{01} = E_{10} = E_{11} = 1, \qquad S = 2 .$

La concordanza A/B è stata del 100 % sia in q0 sia in q1. La frazione grezza di successi del gioco è stata:

$\frac{3044}{4096} = 0,7431640625 .$

Non vi è contraddizione tra tale 74,31640625 % e $S = 2$: vi sono state 1.052 selezioni 11, che sono precisamente quelle che non hanno successo quando entrambe le uscite coincidono sempre. La media con uguale peso per le quattro coppie continua a dare 75 %.

5.3. Confronto con la risposta di Deutsch

Nelle 16.384 esecuzioni, q0 ha coinciso con $f_o(0) \oplus f_o(1)$. Non vi sono state discrepanze per nessuno dei quattro oracoli.

Non è stato selezionato a posteriori il bit più favorevole: sono stati conservati e analizzati q0 e q1 separatamente. Non sono state neppure scartate prove in base ai loro risultati; non si sono verificati errori di esecuzione in questa sessione.

6. Verifica matematica esterna

Oltre a eseguire V1, l'analizzatore ha enumerato le 16 assegnazioni binarie di risposte locali (a_0, a_1, b_0, b_1) . Questa enumerazione non viene utilizzata all'interno di V né genera i suoi stati o le sue uscite.

Per un'assegnazione fissa di segni locali:

$C = A_0 B_0 + A_0 B_1 + A_1 B_0 - A_1 B_1 = A_0 (B_0 + B_1) + A_1 (B_0 - B_1) .$

Poiché $B_0, B_1 \in \{-1, +1\}$, una delle due parentesi è zero e l'altra vale ±2. Perciò:

$C \in \{-2, +2\}, \qquad |\langle C \rangle| \le 2 .$

L'enumerazione ha confermato $|C| = 2$ per le 16 assegnazioni e un massimo di 75 % di successi con impostazioni uniformi. Non conoscere le risposte locali non cambia tale limite sotto le ipotesi indicate.

Questa verifica matematica si distingue dalle correlazioni stimate in un campione finito. Non è stato eseguito un test statistico di significatività né viene dichiarata una violazione dovuta a fluttuazioni.

7. Che cosa dimostra e che cosa non dimostra

Dimostra per l'allestimento eseguito:

- Concordanza completa di q0 tra le due copie di V1 per i quattro oracoli.
- Conservazione di tale concordanza con selettori ordinati e casuali esterni.
- Correlazioni di q0 uguali a 1 e CHSH uguale a 2.
- Assenza di violazione di Bell osservata in questa prova.

Non è stato verificato in questa prova:

- Equivalenza tra implementazioni Python e Prolog: entrambi i rami erano Python.
- Esecuzione tra Spagna e Italia o isolamento mediante separazione spazio-temporale.
- Assenza di canali laterali o indipendenza fisica delle impostazioni.
- Indipendenza dei riferimenti temporali deterministici interni delle due realizzazioni.
- Mancata conoscenza interna certificata per il solo fatto di utilizzare processi distinti.
- Un risultato di hardware quantistico o un confronto di velocità con Q.
- Una conclusione generale su tutte le costruzioni V.

Il controllore conosce entrambe le impostazioni e i due rami condividono il computer. L'isolamento delle loro interfacce non equivale a un test fisico di Bell senza scappatoie.

La prova è una verifica esterna. Non è stata modificata la costruzione di V1 né sono state introdotte misurazioni preliminari dei suoi stati interni da parte dell'analizzatore. Ciò non certifica di per sé tutte le condizioni di coerenza definite dall'autore.

8. Interpretazione per l'articolo 07

In questo allestimento, scegliere copie equivalenti produce la concordanza attesa, ma non introduce alternative di misura che cambino la risposta locale per uno stesso ingresso comune. Le quattro correlazioni di q0 sono uguali a 1 e la loro combinazione CHSH dà 2.

Per studiare un altro allestimento occorrerebbe descrivere le operazioni che distinguono A0/A1 e B0/B1, la preparazione condivisa e l'accesso di ogni ramo all'informazione durante la prova. Condividere la preparazione è consentito in Bell; non lo è far dipendere ogni risposta dall'impostazione remota nell'ambito del modello locale che viene confrontato.

Il risultato ottenuto viene incorporato in IT_52_07 — Correlazioni e Bell, PDF. Questa fase dell'esposizione termina con il 07; le costruzioni successive verranno presentate più avanti.

9. Estensione proposta: Spagna–Italia

Stato: protocollo proposto, non ancora eseguito. La sua prima finalità è verificare concordanza e correlazioni di V1 tra due sedi. Una prova fisica di Bell senza scappatoie richiederebbe controlli aggiuntivi di isolamento, indipendenza e tempi.

9.1. Che cosa si porta in Italia

Si colloca un'installazione in Spagna, A, e un'altra in Italia, B. Si può trasferire fisicamente un computer già preparato oppure installare una copia verificabile del software su un computer della sede italiana. Non è necessario trasportare uno stato interno sconosciuto né conservare un'esecuzione in corso durante il viaggio.

Si portano il codice di V1 e i suoi moduli necessari, un ambiente Python compatibile, la specifica di preparazione e il piano pubblico delle prove. Si annotano le versioni e le impronte SHA-256 dei file in ogni sede. Non si copiano risultati futuri né valori interni di un'esecuzione come sostituti delle fonti sconosciute.

La disposizione trasportabile mantiene queste directory sorelle:

```
SRC-VED/
  v-computacion/
    ES_52_EnsayoBellV1.md
    datos/ES_52_EnsayoBellV1/
  UNIHOLOG/
    Traductores_V/
```

Le quattro etichette di selezione vengono distribuite in due sedi: A0/A1 in Spagna e B0/B1 in Italia. Nella prima ripetizione vengono mantenute come copie equivalenti di V1. Possono essere nuove istanze di una stessa applicazione locale; non richiedono quattro computer.

Una successiva implementazione Prolog verrebbe confrontata prima con i quattro casi di Deutsch e con il contratto di preparazione e acquisizione. Non viene dichiarata disponibile né verificata da questo protocollo.

Variante USB precisata dall'autore

Si duplicano su due USB il programma, l'ambiente di esecuzione e la configurazione conosciuta, prima di avviare le macchine. Non si intende copiare un'esecuzione preparata in RAM né trasportare un'esecuzione in corso.

Una copia viene installata in Spagna e l'altra in Italia. In ogni sede si avvia il proprio ambiente e si prepara localmente l'esecuzione. Entrambe le preparazioni vengono effettuate entro la finestra di avvio concordata, senza comunicazione tra le sedi durante la preparazione e l'esecuzione.

Le copie condividono l'avvio definito e le relazioni conosciute. Il piano concordato non include connessioni tra i rami né istruzioni che consultino l'altro ambiente. Non si richiede di condividere i valori che devono rimanere sconosciuti né di fissare mediante duplicazione i risultati delle esecuzioni future.

Le registrazioni vengono conservate separatamente e riunite al termine. L'ispezione e l'analisi sono successive ai collassi e alle acquisizioni locali.

La coincidenza dell'ambiente conosciuto non invalida la prova: ne costituisce la preparazione pubblica comune. La separazione operativa così stabilita si distingue dall'indipendenza statistica delle scelte locali,

che deve essere documentata se si interpreta la campagna come una prova di Bell. Un orario di avvio concordato non certifica neppure di per sé le condizioni spazio-temporali della sezione 9.6.

9.2. Preparazione pubblica prima di cominciare

Entrambe le sedi concordano un identificatore di campagna, il numero di prove, i loro identificatori, l'ordine pubblico degli oracoli e il formato di registrazione. Per esempio, si possono ripetere i due blocchi originali di 4.096 prove: uno ordinato di controllo e un altro con selezione casuale locale.

Si fissa prima dell'esecuzione quali bit verranno analizzati: q0 come risposta di Deutsch e q1 come uscita aggiuntiva, senza scegliere successivamente il più favorevole. Si documenta come registrare errori, assenze e ritardi. Non si eliminano i casi che pregiudicano la correlazione.

Il piano comune contiene soltanto ciò che è conosciuto. Nel blocco casuale non include le scelte future di entrambi i selettori, un seme congiunto che le predetermini né risultati di uscita. Ogni sede riceve soltanto le proprie informazioni locali durante la prova.

9.3. Come si avvia e si esegue

1. Prima della campagna si verificano versioni, ingressi e impronte. Si eseguono separatamente i casi di base di Deutsch come controllo di installazione.
2. Si distribuisce il piano pubblico e si fissa una finestra di avvio. Un segnale tramite rete può coordinare la campagna prima delle scelte locali; non si utilizza una risposta dell'altra sede per decidere un'uscita.
3. Per ogni identificatore, ogni sede prepara una nuova V1 con l'oracolo conosciuto di quella prova. La preparazione mantiene le condizioni interne di V e non fornisce i suoi valori sconosciuti.
4. Nel blocco casuale, un dispositivo o controllore esterno locale ottiene il proprio selettore dopo aver preparato l'istanza e prima dell'innesco. A riceve solo x; B riceve solo y. La selezione di copie equivalenti non ne cambia l'operazione, ma viene registrata. Le scelte future non vengono scambiate.
5. Ogni sede innesca localmente il proprio collasso, registra t0 e completa la propria acquisizione. Si registrano separatamente il completamento della lettura, i bit ottenuti, il selettore, lo stato della prova e i tempi disponibili.
6. Le registrazioni rimangono locali finché entrambe le sedi non hanno fissato i risultati. La mancanza di un risultato remoto non autorizza a ripetere una preparazione consumata né a scegliere un altro risultato per lo stesso identificatore.

L'acquisizione non legge valori interni prima del collasso per calcolare una risposta. I selettori e l'analisi successiva appartengono all'apparato esterno di verifica.

Il programma consegnato riproduce la prova di due processi su un solo computer. Non implementa ancora questa modalità di rami autonomi, la scelta successiva alla preparazione né la registrazione separata della fine della lettura. Per eseguirlo tra sedi occorrono un controllore locale per ramo e un comparatore successivo. Non basta eseguire il programma completo in entrambi i paesi: ciò produrrebbe due prove locali, non un'unica prova distribuita.

9.4. Registrazioni da conservare

Campo	Spagna, ramo A	Italia, ramo B
Identificazione	Campagna e identificatore della prova	Stessa campagna e identificatore
Ingresso comune	Oracolo conosciuto	Stesso oracolo conosciuto
Selezione locale	x	y
Acquisizione	q0, q1 e stato di acquisizione	q0, q1 e stato di acquisizione
Tempi	Scelta locale, innesco e fine dell'acquisizione	Scelta locale, innesco e fine dell'acquisizione
Provenienza	Versione, impronta del codice e configurazione	Versione, impronta del codice e configurazione
Incidenti	Errori, assenze e condizioni dell'orologio	Errori, assenze e condizioni dell'orologio

Dopo la chiusura del blocco si calcola un'impronta del file locale completo. L'impronta permette di rilevare modifiche successive; non prova di per sé l'indipendenza interna né l'istante fisico in cui è stata fissata ogni uscita.

9.5. Come si riuniscono e si verificano i risultati

Si trasferiscono i due file chiusi all'analizzatore esterno. Si può farlo tramite rete dopo aver fissato i risultati o mediante supporti fisici. Il confronto successivo non richiede di mantenere connesse le macchine durante la prova.

L'analizzatore effettua queste verifiche:

1. Verifica le impronte, le versioni e la corrispondenza della campagna.
2. Abbina per identificatore, senza mai cercare successivamente le coppie che coincidono di più. Verifica duplicati, assenze, oracoli diversi e incidenti.
3. Confronta q0 di ogni sede con la risposta di Deutsch e calcola le discrepanze tra Spagna e Italia. Ciò misura la concordanza funzionale, indipendentemente da CHSH.
4. Raggruppa per 00, 01, 10 e 11 e calcola le quattro correlazioni e S mediante le formule di questo rapporto. Calcola q0 e q1 separatamente.
5. Dichiara non stimabile un gruppo senza dati. Se vi sono errori o prove non abbinate, li conserva nel rapporto e applica il trattamento concordato; non attribuisce a una selezione di casi riusciti il carattere di prova senza scappatoie.
6. Riporta la dimensione del campione e l'incertezza. Un valore stimato superiore a 2 richiede un'analisi statistica e un audit delle condizioni; non viene dichiarata automaticamente una violazione.

Se q0 coincide sempre per le copie equivalenti, ci si attende nuovamente:

$$E_{00} = E_{01} = E_{10} = E_{11} = 1, \qquad S = 2 .$$

Questo sarebbe un risultato di concordanza delocalizzata. La distanza non trasforma di per sé S = 2 in una violazione di Bell.

9.6. Isolamento e condizione spazio-temporale

Per la verifica informatica si documenta e si blocca lo scambio di dati tra rami durante la scelta e l'ottenimento dei risultati. Si esaminano i canali di rete, i file condivisi e i servizi di controllo. L'uso di Python o Prolog non garantisce di per sé tale isolamento.

Per chiudere fisicamente la possibilità di comunicazione a velocità uguale o inferiore a quella della luce, occorre identificare le posizioni e la distanza D tra sedi, gli eventi di scelta e gli eventi di risultato, con un'incertezza temporale limitata.

Siano uA e uB gli istanti di scelta locale e vA e vB gli istanti di risultato registrato, espressi in un riferimento temporale comune. Un criterio sufficiente, includendo un margine conservativo di incertezza ε, è:

$$v_A - u_B + \varepsilon < \frac{D}{c}, \qquad v_B - u_A + \varepsilon < \frac{D}{c}.$$

Deve essere rispettato anche l'ordine locale scelta–risultato. Questo criterio verifica che l'impostazione remota non abbia potuto raggiungere l'altra uscita mediante un segnale luminoso o più lento. Senza un'adeguata metrologia temporale, la separazione tra paesi e i comuni orologi dei computer non bastano per certificarlo.

Queste sono condizioni esterne della prova di Bell, non nuovi componenti interni di V. Una campagna può essere valida come verifica di affidabilità tra sedi e non soddisfare ancora le condizioni di un test fisico di Bell senza scappatoie.

9.7. Quali distanze sono state utilizzate in Q

La criogenia non è un requisito di Bell. È una condizione di funzionamento di determinati dispositivi. L'esperimento di qubit superconduttori del 2023 utilizzato come riferimento ha separato le sue due sedi di 30 metri; non è stato un allestimento Spagna–Italia.

Esistono anche esperimenti quantistici a distanze molto maggiori: nel 2017 sono state distribuite coppie di fotoni da un satellite a stazioni terrestri separate da 1.203 km ed è stato riportato S = 2,37 ± 0,09. È una piattaforma fotonica, non due computer quantistici generali. Qui non viene neppure equiparata la sua chiusura delle scappatoie a quella della prova con superconduttori.

- Esperimento con circuiti superconduttori, 30 m, 2023.
- Articolo degli autori sulla distribuzione di fotoni a 1.203 km, 2017.

Il confronto deve sempre identificare piattaforma, separazione e condizioni effettivamente verificate, non soltanto il nome del paese o la distanza.

10. Dati e riproduzione

I concetti e questo rapporto appartengono a v-computacion, progetto separato. ES_52 in UNIHOLOG è il progetto base. DEMUESTRA lavorerà sulla versione spagnola di tale progetto base; la sua costruzione non viene trasferita qui né modificata con questo rapporto.

- Riepilogo, correlazioni e impronte delle fonti.
- Registrazioni complete delle 8.192 prove appaiate.
- Programma esterno della prova, con percorso locale trasportabile.
- Copia documentale degli ingressi di V1.
- Copia documentale dell'analisi strutturale di V1.
- Copia documentale del risultato consolidato di V1.
- Progetto base ES_52 in UNIHOLOG, PDF.
- Dimostrazione ES_52 in DEMUESTRA/Proyectos/ES_52, PDF.

In DEMUESTRA, la verifica documentale si limita ai file `.md` in spagnolo. Il suo documento viene identificato come riferimento; non è stata eseguita una nuova revisione di tutto DEMUESTRA per questo rapporto.

La copia documentale del risultato consolidato proviene da `../UNIHOLOG/Traductores_V/Pruebas_V/resultado_asentado_v1.json` e viene conservata senza modificarne il contenuto. Viene inclusa in `datos/ES_52_EnsayoBellV1/` affinché il suo collegamento non dipenda dalla pubblicazione web di UNIHOLOG. Nel pubblicare questo progetto, i documenti devono essere accompagnati dalle loro directory `datos/` e `img/`, conservando la struttura relativa.

Dalla directory di questo documento, per ripetere la prova senza sovrascrivere le registrazioni originali:

```
python -B ./datos/ES_52_EnsayoBellV1/ensayo_bell_v1.py --output ./datos/ES_52_EnsayoBellV1/repeticion -
```

La copia trasportabile adatta il percorso di UNIHOLOG e aggiunge un controllo per campioni piccoli: se manca una coppia di impostazioni in un gruppo, la sua correlazione e il suo CHSH vengono registrati come `null` e non vengono stimati. Tale controllo non cambia i risultati originali, i cui gruppi erano completi. Le impronte registrate in `resultados.json` corrispondono all'esecuzione originale. Una ripetizione genererà le proprie impronte, i propri selettori, istanti e risultati; non ci si attendono gli stessi conteggi casuali né gli stessi valori di q1.

Collegamenti e conversione in PDF

I collegamenti ai file e l'immagine utilizzano percorsi relativi alla directory di questo documento, con `/` per facilitarne l'uso da parte dei convertitori. Non vi sono collegamenti locali `file://` né percorsi utente nel testo.

I collegamenti di lettura puntano a PDF, non alle fonti `.md`. I PDF dei concetti e di questo rapporto si trovano in `./pdfs/`; il progetto base viene consultato in `../UNIHOLOG/` e la dimostrazione in `../DEMUESTRA/Proyectos/ES_52/`. Nel generare HTML e PDF, `publica.py` adatta i percorsi dalle rispettive directory di uscita senza cambiare il formato di destinazione: i documenti continuano a collegarsi a PDF. I dati JSON, il programma e le immagini conservano le proprie estensioni e devono accompagnare la raccolta per mantenere accessibili i loro collegamenti.

11. Riferimento del protocollo

IBM Quantum — Gioco CHSH: regole e limite delle strategie locali.

Licenza duale — Etica e uso

Testi: CC BY-NC-SA 4.0. Condividere e adattare con attribuzione, senza uso commerciale e condividendo gli adattamenti con la stessa licenza. Testo della licenza.

Codice: HL3 — Hippocratic License 3.0. Uso commerciale soggetto ai principi etici e alle condizioni della licenza. Testo di HL3.

Restrizioni etiche dell'autore: sono vietati gli usi per guerre, violazioni dei diritti umani, danni ambientali, sfruttamento, sorveglianza di massa e discriminazione. Principi: dignità umana, nessun uso a scopo di lucro senza autorizzazione e divieto di usi dannosi.

Riferimento della licenza duale e condizioni dell'autore.