



Frascati, 1 ottobre 2021

BC 22998/2021
Concorso per un posto con il profilo di Tecnologo di III livello professionale
per assunzione a tempo indeterminato

DOMANDE PROVA ORALE
Busta n. 1

1. Quali sono le differenti problematiche da risolvere quando si devono integrare tanti sottosistemi di controllo eterogenei forniti con i dispositivi impiegati in un impianto e invece quando si deve realizzare un sistema di controllo omogeneo per tanti dispositivi diversi? Quando potrebbe essere conveniente scegliere fra i due approcci?
2. Quali sono le infrastrutture ed i servizi informatici sui quali si appoggia funzionalmente un Sistema di Controllo di impianto?
3. Quali sono le principali differenze concettuali e realizzative fra un sistema di machine protection e un sistema convenzionale di controllo di impianto?
4. Dovendo realizzare l'acquisizione di un segnale variabile nel tempo, che hardware e quale tecnica software si ritiene di dover usare, considerando le caratteristiche del segnale?
5. Il candidato legga il seguente testo e lo traduca in italiano:

“Twenty-five years ago in Rio de Janeiro, at the 8th International Conference on Computing in High-Energy and Nuclear Physics, I presented a paper on behalf of my research team titled “The PC as Physics Computer for LHC”. We highlighted impressive improvements in price and performance compared to other solutions on offer. In the years that followed, the community started moving to PCs in a massive way, and today the PC remains unchallenged as the workhorse for high-energy physics computing”



[Handwritten signature]
50



Frascati, 1 ottobre 2021

BC 22998/2021
Concorso per un posto con il profilo di Tecnologo di III livello professionale
per assunzione a tempo indeterminato

DOMANDE PROVA ORALE
Busta n. 2

1. Quali sono le differenze che distinguono un Sistema di Controllo dedicato ad un impianto sperimentale (ad esempio un acceleratore di particelle) ed uno dedicato ad un impianto industriale (ad esempio una linea di produzione). Quali sono le diverse esigenze operative nei due casi?
2. In un Sistema di Controllo composto da molti computer connessi su una LAN, come si può ottenere la sincronizzazione temporale fra le varie macchine con una indeterminazione dell'ordine del millisecondo? Ove si avesse la necessità di abbassare l'indeterminazione al microsecondo, quali altri metodi si potrebbero impiegare?
3. Riferendosi ad un sistema di machine protection esistente, come gestirebbe la richiesta di inserimento di una nuova funzionalità o la correzione di un malfunzionamento?
4. Supponiamo di acquisire, ad intervalli di tempo regolari, un segnale in tensione variabile nel tempo affetto da rumore. Quale metodologia (fra le molte possibili) si potrebbe usare per ridurre il rumore?
Se invece il segnale fosse affetto da un errore sistematico (p. es. un offset di tensione) quale metodologia si potrebbe usare per eliminarlo?

5. Il candidato legga il seguente testo e lo traduca in italiano:

“It is impossible to envisage high-energy physics without its foundation of microprocessor technology, software and distributed computing. Almost as soon as CERN was founded the first contract to provide a computer was signed, but it took manufacturer Ferranti more than two years to deliver “Mercury”, our first valve-based behemoth, in 1958. So early did this machine arrive that the venerable FORTRAN language had yet to be invented! A team of about 10 people was required for operations and the I/O system was already a bottleneck.”



[Handwritten signatures and initials]



Frascati, 1 ottobre 2021

BC 22998/2021
Concorso per un posto con il profilo di Tecnologo di III livello professionale
per assunzione a tempo indeterminato

DOMANDE PROVA ORALE
Busta n. 3

1. Cosa si intende per "scalabilità" quando è riferita ad una architettura di controllo? Quali esempi di architetture/servizi scalabili si potrebbero fare?
2. Riguardo la sincronizzazione di un'acquisizione di tanti segnali, operata su più nodi, che differenza c'è fra una sincronizzazione Time-based ed una Signal-based?
3. Che tipologia di hardware si potrebbe impiegare per realizzare un sistema di protezione della sicurezza di macchinari ed individui?
4. Dovendo realizzare un'elaborazione in tempo reale di un segnale, quale sistema si potrebbe usare?
5. Il candidato legga il seguente testo e lo traduca in italiano:

“Teeming with radiation and data, the heart of a hadron collider is an inhospitable environment in which to make a tricky decision. Nevertheless, the LHC experiment detectors have only microseconds after each proton–proton collision to make their most critical analysis call: whether to read out the detector or reject the event forever. As a result of limitations in read-out bandwidth, only 0.002% of the terabits per second of data generated by the detectors can be saved for use in physics analyses.”



[Handwritten signatures and initials]



Frascati, 1 ottobre 2021

BC 22998/2021

**Concorso per un posto con il profilo di Tecnologo di III livello professionale
per assunzione a tempo indeterminato**

DOMANDE PROVA ORALE

Busta n. 4

1. L'aumentare del numero di dispositivi da controllare in un impianto sperimentale aumenta la complessità del Sistema di Controllo che lo deve gestire. Come si può agire per riuscire a far fronte a quest'aumento di complessità?
2. In un sistema composto da molti computer connessi su una LAN, come si potrebbe costantemente comunicare, con un periodo dell'ordine della decina di millisecondi, un'informazione (per esempio il valore istantaneo di una variabile) a più processi in esecuzione su altrettante macchine?
3. Nella sua esperienza, c'è una relazione tra machine protection e manutenzione predittiva (capire quando un certo componente, per usura o per altro andrà sostituito)?
4. Quali sono i casi nei quali potrebbe essere conveniente implementare un'acquisizione/elaborazione su FPGA in luogo di una realizzata tramite linguaggio convenzionale (p.es. C) compilato su processore con Sistema Operativo?
5. Il candidato legga il seguente testo e lo traduca in italiano:

“The web was originally conceived at CERN to meet the demand for automated informationsharing between physicists spread across universities and institutes worldwide. Berners-Lee wrote his first project proposal in March 1989, and the first website, which was dedicated to the World Wide Web project itself and hosted on Berners-Lee's NeXT computer, went live in the summer of 1991. Less than two years later, on 30 April 1993, and after several iterations in development, CERN placed version three of the software in the public domain.”



[Handwritten signatures and initials]