

# **Concorso, per titoli ed esami, a 27 posti di Funzionario per i servizi di informatica, telecomunicazioni e cifra**

**Prima prova scritta - 4 maggio 2021**

## **Informatica, Telecomunicazioni e Cifra**

### **Traccia estratta**

#### **Traccia 1**

##### **QUESITO 1**

Si supponga che l'Amministrazione voglia progettare un sistema informatico per l'erogazione di un servizio di prenotazione appuntamenti per il rilascio dei visti presso le ambasciate. Gli aspetti che devono essere modellati e rappresentati nel sistema informatico sono stati identificati durante l'analisi dei requisiti, che si deve supporre già svolta, e la cui sintesi viene riportata di seguito.

A) VISTI. Per ogni richiesta di visto è necessario conoscere i dati anagrafici del richiedente, il suo sesso, la nazionalità, la sua attuale residenza, lo stato civile, se la durata prevista per il soggiorno in Italia è inferiore o superiore a 90gg., il motivo del soggiorno (selezionato una lista di motivazioni predefinite). Il richiedente deve specificare il titolo di viaggio posseduto, la cui natura può dipendere dal paese di provenienza, e per il quale deve essere specificato il numero identificativo e le date di emissione e scadenza. È necessario per ogni visto anche ottenere dal richiedente una fotografia con risoluzione minima di 700x700 pixels. Il sistema deve poter accettare una singola richiesta di visto per persona, per il periodo di visita richiesto.

B) APPUNTAMENTI. Per ogni appuntamento è necessario conoscere data e ora dell'appuntamento selezionato dal richiedente tra le date che il sistema mostrerà come disponibili. Le disponibilità devono essere definite sulla base degli orari degli uffici e sugli eventuali appuntamenti già confermati. Per ogni paese possono essere disponibili più uffici (presso l'ambasciata e i consolati), ciascuno con diversa disponibilità oraria, e diverso numero di addetti. Non possono essere concessi appuntamenti con un anticipo superiore alla settimana, e non vengono offerti appuntamenti oltre tre mesi dalla data della richiesta. Ogni appuntamento selezionato deve essere confermato dall'utente 2gg. prima dello stesso attraverso un messaggio ricevuto via SMS.

C) ALTRI REQUISITI. Il sistema verrà offerto "as-a-service" dal ministero alle ambasciate, che lo potranno adottare per il loro uso configurandolo opportunamente rispetto alle proprie specificità. Il sistema dovrà soddisfare requisiti architetturali non-funzionali tipici in uno scenario di utilizzo reale. In particolare, ci concentriamo su disponibilità, tolleranza ai guasti, sicurezza delle informazioni, garanzia di livelli minimi di qualità dei servizi. L'architettura del sistema dovrà essere progettata tenendo conto di almeno due requisiti non funzionali tra quelli precedentemente elencati. Laddove ritenuto opportuno, si faccia riferimento a modelli di erogazione e di deployment delle risorse e dei servizi tipici del Cloud.

Sulla base delle informazioni sopra riportate la candidata o il candidato risponda al seguente quesito: quali metodologie, strumenti e tecnologie sono maggiormente indicate per la realizzazione del progetto? In particolare, si chiede di discutere i seguenti punti:

1) i possibili schemi concettuale e logico/fisico dei dati relativi agli aspetti A) e B) descritti sopra, usando un modello (o linguaggio) di rappresentazione a scelta e motivando tale scelta;

2) il disegno architeturale del sistema, avendo identificato almeno due requisiti architeturali non funzionali tra quelli indicati al punto C, opportunamente dettagliati sulla base di uno scenario di utilizzo reale, chiarendo come le scelte architeturali effettuate siano funzionali al soddisfacimento dei requisiti scelti e facendo riferimento, laddove opportuno, a modelli, schemi ed archetipi architeturali noti in letteratura, in particolare quelli definiti per le architetture Cloud;

3) la modalità di gestione del progetto, della relativa organizzazione, del dimensionamento delle risorse e del loro approvvigionamento, scelti sulla base di un contesto di sviluppo del progetto che si assuma da concludersi in sei mesi.

Per tutto ciò che nella sintesi dei documenti di analisi risulti non completamente chiaro o dettagliato e per tutto ciò che non è specificato, compresi eventuali ulteriori tipologie di dati, processi, servizi ed ulteriori aspetti relativi al dimensionamento delle risorse e all'architettura del sistema che si reputi opportuno considerare, la candidata o il candidato può formulare, esplicitandole e giustificandole, opportune ipotesi ed assunzioni e rispondere al quesito anche sulla base di esse. In assenza degli strumenti opportuni per la rappresentazione grafica di schemi e grafici, la candidata o il candidato dovranno ricorrere ad una opportuna descrizione schematica testuale.

#### QUESITO 2

La candidata o il candidato illustri e discuta le principali minacce alla sicurezza delle applicazioni web fornendo indicazioni sulle relative misure di contrasto e mitigazione.

#### QUESITO 3

La candidata o il candidato illustri i principali approcci adottati per il testing del software.

### **Tracce non estratte**

#### **Traccia 2**

#### QUESITO 1

Si consideri il caso di un'agenzia di servizi pubblicitari che intende realizzare un progetto per la sicurezza cibernetica e la protezione dei dati. L'agenzia è dotata di un sito web su cui sono disponibili informazioni pubblicamente accessibili ed alcuni servizi il cui accesso è limitato ai soli clienti dell'agenzia. I dati personali dei clienti sono stati acquisiti e conservati a norma di legge. L'agenzia ha diverse sedi nel territorio nazionale dove operano i suoi dipendenti. La sintesi dell'organizzazione dei servizi e dell'infrastruttura informatica è riportata di seguito.

A) **INFRASTRUTTURA DI RETE.** Le diverse sedi dell'agenzia sono dotate di una intranet sia di tipo wired che wireless, ed inoltre sono collegate fra loro con una rete virtuale privata (VPN) che permette ad un dipendente autorizzato di accedere alla intranet di una sede anche collegandosi da una sede differente (non necessariamente dalla sede dove presta la sua attività) o da casa (in modalità "smart working"). L'agenzia permette inoltre ai dipendenti di accedere alla rete sia con apparecchiature di proprietà

dell'agenzia stessa sia con i propri dispositivi individuali (ad esempio smartphone, tablet e computer portatili).

B) SITO WEB. Il sito dell'agenzia è composto da pagine che sono visitabili liberamente e pagine di accesso ai servizi, visitabili solo previa autenticazione. Le credenziali di accesso individuali sono fornite ai dipendenti ed ai clienti dell'agenzia con diversi livelli di accesso.

I servizi offerti attraverso il sito web, relativi a diversi tipi di prestazioni, prevedono i seguenti criteri di utilizzo.

- Il personale dell'agenzia può accedere a tutti i servizi con la possibilità di aggiornare i dati relativi alle prestazioni offerte ai clienti.

- i clienti hanno accesso in sola consultazione ai dati che riguardano le prestazioni di cui usufruiscono, senza possibilità di accedere ai dati di altri clienti.

Sulla base delle informazioni sopra riportate la candidata o il candidato risponda al seguente quesito: quali approcci, metodologie, e tecnologie sono maggiormente indicate per la realizzazione del progetto? In particolare, si chiede di discutere i seguenti punti:

1) Presentare le caratteristiche fondamentali dello standard e/o delle linee guida e/o del framework di sicurezza cibernetica a cui si intende far riferimento per ridurre i rischi cyber, includendo anche la prevenzione ed il contenimento degli attacchi e gli strumenti per mitigare i danni conseguenti ad eventuali incidenti. Illustrare i concetti di sicurezza, gli strumenti e le tecnologie da adottare, le politiche di gestione del rischio, le azioni da realizzare per garantire la sicurezza e la protezione dei dati personali, la sicurezza della rete, delle apparecchiature, del software e delle informazioni memorizzate o in transito e dei sistemi connessi direttamente o indirettamente alla rete.

2) Discutere le metodologie maggiormente indicate per la sicurezza perimetrale dell'infrastruttura, includendo firewall ed eventuali altri dispositivi e componenti software da inserire, illustrando i domini di sicurezza e le relative difese perimetrali (boundary protection) e definendo le regole per l'accesso alle risorse.

3) Discutere gli strumenti e le misure di sicurezza da adottare per la protezione del sito web, e dei servizi che lo stesso espone, considerando le minacce più comuni e discutendo le relative contromisure.

Per tutto ciò che non è specificato, compresi eventuali ulteriori problematiche di sicurezza cyber relative ai dati, ai servizi e alla architettura del sistema informatico che si vogliono considerare, il candidato può formulare, esplicitandole e giustificandole, opportune ipotesi e assunzioni, e rispondere al quesito anche sulla base di esse. In assenza degli strumenti opportuni per la rappresentazione grafica di schemi e grafici, la candidata o il candidato dovranno ricorrere ad una opportuna descrizione schematica testuale.

#### QUESITO 2

La candidata o il candidato illustri le nozioni di transazione e di controllo della concorrenza nei sistemi di gestione delle basi di dati relazionali.

#### QUESITO 3

La candidata o il candidato descriva le principali metodologie e tecnologie disponibili per l'implementazione di policy di sicurezza su reti di comunicazione.

## Traccia 3

### QUESITO 1

Si consideri il caso di un'agenzia di assicurazioni che intende realizzare un progetto per la sicurezza cibernetica e la protezione dei dati. L'agenzia è dotata di un sito web su cui sono disponibili informazioni pubblicamente accessibili ed alcuni servizi il cui utilizzo è limitato ai soli clienti dell'agenzia. I dati personali dei clienti sono stati acquisiti e conservati a norma di legge. L'agenzia ha diverse sedi nel territorio nazionale dove operano i suoi dipendenti. La sintesi dell'organizzazione dei servizi e dell'infrastruttura informatica è riportata di seguito.

A) **INFRASTRUTTURA DI RETE.** L'agenzia possiede due sedi principali che scambiano dati attraverso un collegamento dedicato fornito da una provider di connettività. Altre sedi minori sono collegate attraverso connessioni su rete pubblica protette da una rete virtuale privata (VPN) che permette ad un dipendente autorizzato di accedere alla intranet di una sede anche collegandosi da una sede differente (non necessariamente dalla sede dove presta la sua attività) o da casa (in modalità "smart working"). L'agenzia permette inoltre ai dipendenti di accedere alla rete sia con apparecchiature di proprietà dell'agenzia stessa sia con i propri dispositivi individuali (ad esempio smartphone, tablet e computer portatili).

B) **SITO WEB.** Il sito dell'agenzia è composto da pagine che sono visitabili liberamente e pagine di accesso ai servizi, visitabili solo previa autenticazione. Le credenziali di accesso individuali sono fornite ai dipendenti ed ai clienti dell'agenzia con diversi livelli di accesso.

I servizi offerti attraverso il sito web, relativi a diversi tipi di prestazioni, prevedono i seguenti criteri di utilizzo.

- Il personale dell'agenzia può accedere a tutti i servizi con la possibilità di aggiornare i dati relativi alle prestazioni offerte ai clienti.
- i clienti hanno accesso per la sola consultazione dei dati che riguardano le prestazioni di cui usufruiscono e per il pagamento online dei servizi richiesti.

Sulla base delle informazioni sopra riportate la candidata o il candidato risponda al seguente quesito: quali approcci, metodologie, e tecnologie sono maggiormente indicati per la realizzazione del progetto? In particolare, si chiede di discutere i seguenti punti:

1) Presentare le caratteristiche fondamentali dello standard e/o delle linee guida e/o del framework di sicurezza cibernetica a cui si intende far riferimento per ridurre i rischi cyber, includendo anche la prevenzione ed il contenimento degli attacchi e gli strumenti per mitigare i danni conseguenti ad eventuali incidenti. Illustrare i concetti di sicurezza, gli strumenti e le tecnologie da adottare, le politiche di gestione del rischio, le azioni da realizzare per garantire la sicurezza e la protezione dei dati personali, la sicurezza della rete, delle apparecchiature, del software e delle informazioni memorizzate o in transito e dei sistemi connessi direttamente o indirettamente alla rete.

2) Discutere le metodologie maggiormente indicate per la sicurezza perimetrale dell'infrastruttura, includendo firewall ed eventuali altri dispositivi e componenti software da inserire, illustrando i domini di sicurezza e le relative difese perimetrali (boundary protection) e definendo le regole per l'accesso alle risorse.

3) Discutere gli strumenti e le misure di sicurezza da adottare per la protezione del sito web, e dei servizi che lo stesso espone, considerando le minacce più comuni e discutendo le relative contromisure.

Per tutto ciò che non è specificato, compresi eventuali ulteriori problematiche di sicurezza cyber relative ai dati, ai servizi e alla architettura del sistema informatico che si vogliono considerare, il candidato può formulare, esplicitandole e giustificandole, opportune ipotesi e assunzioni, e rispondere al quesito anche sulla base di esse. In assenza degli strumenti opportuni per la rappresentazione grafica di schemi e grafici, la candidata o il candidato dovranno ricorrere ad una opportuna descrizione schematica testuale.

#### QUESITO 2

La candidata o il candidato discuta le principali tecniche di virtualizzazione oggi adottate, gli scenari di utilizzo e le prospettive di evoluzione.

#### QUESITO 3

La candidata o il candidato illustri le principali novità introdotte dalla tecnologia 5G rispetto alle tecnologie di comunicazione cellulare precedenti.

**Concorso, per titoli ed esami, a 27 posti di Funzionario per i servizi di informatica, telecomunicazioni e cifra**

**Seconda prova scritta - 5 maggio 2021**

**Inglese**

**Traccia estratta**

**Traccia 2**

**RIFORMULATE THE FUTURE OF DRUG-MAKING**

“The impossible can many times become possible”. This applies to Pfizer’s speedy development (with BioNTech of Germany) of a vaccine against covid-19. But it also applies to the turnaround in the fortunes of the pharmaceutical industry.

Before the pandemic Big Pharma was in big trouble and widely criticised. When Gallup, a pollster, asked Americans in 2019 to rank two dozen big industries by favourability, the drugs business came in last.

At first, the pandemic looked like another blow. Supply chains for essentials such as precursor chemicals were disrupted. As hospitals focused on covid-19, lucrative elective treatments were postponed. So were clinical trials of new medicines, on which future profits depend. Then something happened. As economies gradually reopened last year, drug sales began to recover. Several firms have, like Pfizer, come up with effective vaccines against covid-19.

The breathless race against covid-19 led pharma to “break all of the rules”.

Big Pharma’s sclerotic innovation model is also being shaken up. In the past there were “way fewer targets” for drug firms to pursue, so it made sense to bet big on a few blockbusters. Now firms must choose among hundreds of possibilities. This “explosion of new platforms and drug candidates might result in much more collaboration”. Drugmakers are obsessed with guarding intellectual property but many industry watchers have long argued that they should embrace more open-source innovation. A flurry of recent collaborations suggests that they may at last be listening.

Perhaps the most surprising reason for optimism about Big Pharma’s prospects arises from its burnished image. Many Americans had never heard of Pfizer and those that did probably thought of it as money-grubbing. Now the company is hailed by ordinary people as a life-saving innovator.

Will drugmakers seize the moment? Pfizer’s CEO says he does not support the status quo on drug prices in America. These are high by global standards, and contribute the lion’s share of profits for the global drugs business. He goes further, insisting that Pfizer is “willing to contribute financially” to reforms that give “access for all”, so long as insurers and government chip in too. If he can persuade his fellow pharma bosses to support this new social contract, it could be an even bigger feat than those incredible covid-19 shots.

**Tracce non estratte**

**Traccia 1**

**METHOD IN THE MADNESS**

That appears to be Microsoft’s mantra these days. After failing to acquire the American operations of TikTok, a short-video app, last year, the software giant was recently rumoured to be in takeover talks with Pinterest, a virtual pin-board, and Discord, an online-chat service. And on April 12th the firm announced

that it would acquire Nuance, a speech-recognition specialist, for nearly \$20bn in cash—its second-biggest acquisition ever.

Even before this latest flurry Microsoft had acquired a reputation for coveting tech firms that looked as alien to its core business of selling office software as TikTok's dance videos are to Word and Excel. Five years ago, it purchased LinkedIn, a business-oriented social network. In 2018 it picked up GitHub, a development platform for open-source programs. Having successfully turned Microsoft around, observers murmured, its boss might be in the grip of merger madness. In fact, there might be a method to it.

For starters, Microsoft's merger activities are unexceptional by big-tech standards. The industry is rife with takeover rumours; most are probably true. Large firms talk regularly to each other about potential deals. Microsoft still invests far more in expanding its existing businesses than on buying new ones and, unlike rivals such as Alphabet and Facebook, it is no longer on trustbusters' radar.

By its relatively timid standard, though, Microsoft has indeed become more acquisitive in recent years. Simply put, it has become a giant computing cloud that can digest any data and offer any service. An acquisition can thus add to the business in more ways than one. Even TikTok would have brought new computing tasks for the cloud, provided reams of videos to train artificial-intelligence algorithms and allowed the firm to beef up its consumer business.

Purchases also help Microsoft to keep growing rapidly by allowing it to ride big industry trends. Discord looked to be a bet on the shift toward creating content and related user communities. A bit like LinkedIn, Pinterest would give Microsoft access to data about people's interests, which could enable new forms of e-commerce.

Discord and Pinterest seem to be off the table for now. But expect Microsoft to surprise with more deals. And don't be fooled by their apparent randomness.

### **Traccia 3**

#### **ROUND THE BEND - HOW TO SEE WHAT IS HIDDEN FROM VIEW**

In a locked room in a busy city, some terrorists are holding a hostage. The curtains are mostly drawn, cutting off any direct line of sight for those outside. In a building across the street, a team of engineers are set a task: they can have whatever equipment they need, but they must paint as clear a picture as possible of what is happening inside the room.

This was the challenge given in 2015 to a British researching team. They eventually found a way to see around corners from a distance of 50 metres—which was reckoned impressive at the time.

Now, researchers in China have managed to look around corners from a distance of well over a kilometre. Non-line-of-sight imaging of this sort relies on two principles. One is that objects are visible to an observer if light bouncing off them makes its way to that observer's eyes or instruments. The other is that at least some light reflects off all but the blackest, most absorbing surfaces. The upshot is that something hidden from an observer's line of sight might nevertheless be visible if it is sufficiently near a wall which can serve as a reflecting surface. In this case, the observer can illuminate the wall with a laser, knowing that some of the beam's light will bounce off the wall to illuminate the concealed object, and that some of this illumination will, in turn, be reflected back whence it came via the wall. The fraction of the original beam returned by this trilogy of reflections may be minuscule, and the information it contains may appear hopelessly jumbled. But sufficiently smart mathematics can turn it into an image of the thing it bounced off.

The military applications of this technology suggest themselves. But others are also interested. America's space agency, NASA has paid for such work in the past in the hope of putting a laser on a satellite orbiting a distant world. This would permit the photographing of the otherwise-invisible interiors of caverns on the

surfaces of moons and planets. And, in a more practical vein, engineers in the autonomous-vehicle industry would be keen on a technology that let their cars spot other motorists blithely speeding around blind corners.

For now, such applications remain far in the future. Capturing the experimental data in Shanghai took several hours, which is of little use either on the road or in fast-moving situations like hostage-taking. The amount of light lost between bounces also puts a limit on how far away an object can be from the reflecting wall before the technique stops being useful. These caveats aside, however, performing the trick over a distance of almost 1½km is a staggering advance on previous efforts. It would not be surprising, now that it is known what is possible, if that record, too, were broken.