



CONCORSO PER L'ASSUNZIONE DI 25 ESPERTI – PROFILO TECNICO
CON ORIENTAMENTO NEL CAMPO DELL'ICT

(Bando del 27 giugno 2017 – lett. A)

Testo n. 2

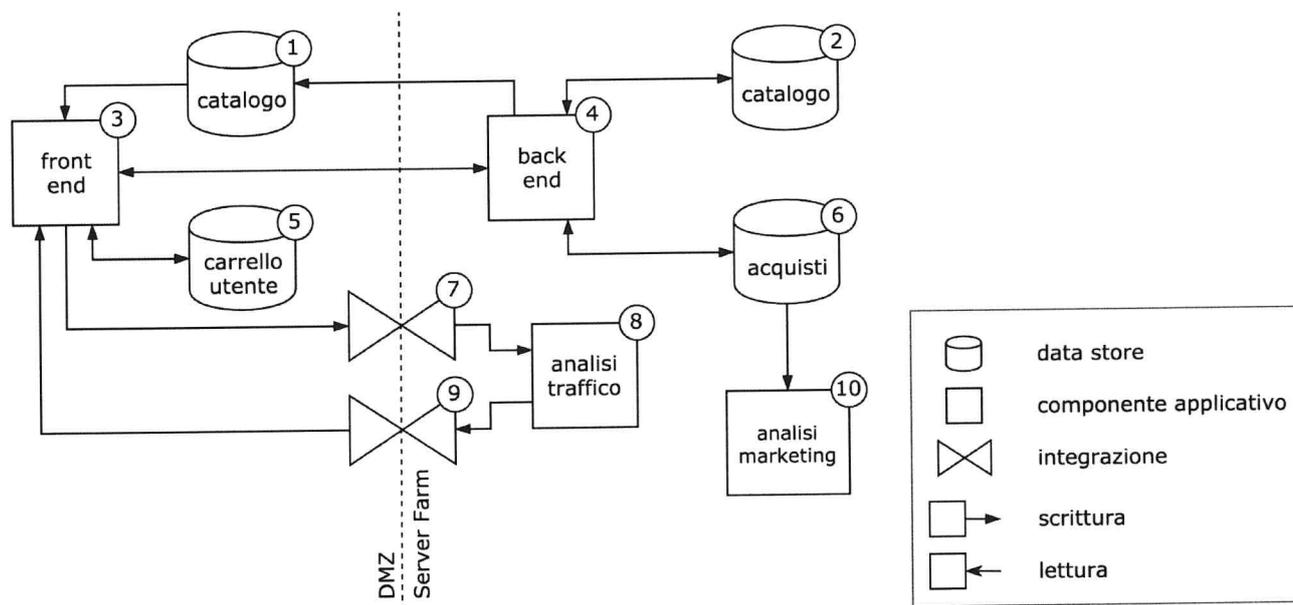


Due o tre elaborati a scelta tra otto proposti dalla Commissione

TRACCIA N. 1

Un'azienda specializzata nella distribuzione al dettaglio intende entrare nel mercato delle vendite *online* realizzando un sistema esposto su *Internet* che offra le seguenti funzionalità: i) predisposizione e aggiornamento del catalogo dei prodotti, ii) consultazione del catalogo dei prodotti ricercabili in base agli attributi specifici, iii) gestione di un carrello utente persistente (supporto all'accesso da più dispositivi), iv) registrazione delle transazioni di acquisto, v) visualizzazione delle transazioni di acquisto di ciascun utente, vi) individuazione di accessi quasi simultanei dello stesso utente da aree geografiche diverse e conseguente blocco dell'utenza, vii) analisi di *marketing* sui prodotti acquistati dagli utenti.

Lo schema architetturale del sistema delineato dai progettisti è il seguente:



Il candidato, esplicitando eventuali ipotesi:

- valuti, motivandone la scelta, per ciascun *data store* (1, 2, 5 e 6), la tecnologia più appropriata tra *database* relazionale con funzionalità *column-oriented in-memory*, *database* Chiave-Valore, *database Document-Oriented*, *database* Multidimensionale, *database* relazionale e *database* a grafo;
- valuti, motivandone la scelta, per ciascun componente applicativo (3, 4, 8 e 10), la tecnologia più appropriata tra *application server* Java, motore di *Business Intelligence* OLAP, *application server* Node.JS, motore di *Stream Analytics*, sistema *Enterprise Resource Planning* (ERP);
- valuti, motivandone la scelta, per ciascun componente di integrazione (7 e 9) la tecnologia più appropriata tra *Message Oriented Middleware*, *Enterprise Service Bus* e *API Gateway*.

TRACCIA N. 2

Un'azienda intende far evolvere il proprio parco applicativo in ottica *cloud-native*. Un'analisi delle applicazioni ha identificato le seguenti problematiche, alcune delle quali possono ostacolare tale evoluzione:

1. i valori dei parametri di connessione al *database* sono definiti nel codice sorgente;
2. alcune applicazioni salvano i dati di *business* nel *file system* locale;
3. alcune applicazioni utilizzano il protocollo HTTP senza cifratura di canale;
4. alcune applicazioni registrano il *log* di attività nel *file system* locale su *file* a rotazione periodica.

Il candidato:

- A. per ciascuna problematica identifichi se essa può essere di ostacolo all'evoluzione in ottica *cloud-native*, motivando la risposta;
- B. per quelle ostative proponga una possibile soluzione;
- C. supponendo che l'azienda abbia deciso anche di adottare l'architettura a microservizi, descriva il ruolo del componente *API gateway* e ne illustri le modalità di impiego.

TRACCIA N. 3

Il sistema di monitoraggio delle vendite *on-line* di un'azienda rileva un'incongruenza tra il numero vendite di un articolo e il relativo incasso. Una prima analisi mostra che il prezzo pubblicato per l'articolo è di € 0,01 invece dei normali € 100,00; dal *log* dell'HTTP *server* del portale di amministrazione del sito si evince inoltre che la modifica del prezzo è stata effettuata alle ore 13:54:10 del giorno 14 dicembre 2017 dalla macchina con indirizzo IP 10.10.2.20 assegnata a Mario Rossi, amministratore interno del sistema, il quale nega di esserne l'autore nonostante a quell'ora fosse alla sua postazione.

Ulteriori approfondimenti mostrano che:

- A. il sistema anti-SPAM ha bloccato nella mattina dello stesso giorno alcuni messaggi destinati a Mario Rossi e ad alcuni membri del suo *team*; i messaggi invitavano a visitare la pagina <http://www.blog-fotografia.it/2017/recensioni/1>;
- B. l'HTTP *proxy* mostra, prima delle ore 14:00:

```
10.10.2.20 - mrossi [14/Dec/2017:13:52:22] "GET http://www.blog-fotografia.it/ HTTP/1.1" 200
10.10.2.20 - mrossi [14/Dec/2017:13:52:52] "GET http://www.blog-fotografia.it/2017/recensioni
HTTP/1.1" 200
10.10.2.20 - mrossi [14/Dec/2017:13:54:09] "GET http://www.blog-fotografia.it/2017/recensioni/1
HTTP/1.1" 200
10.10.2.20 - mrossi [14/Dec/2017:13:54:09] "GET http://www.blog-
fotografia.it/2017/recensioni/1/commenti HTTP/1.1" 200
10.10.2.20 - mrossi [14/Dec/2017:13:55:23] "GET http://www.corriere-sport.it/index.php HTTP/1.1"
200
```

Il candidato:

- A. escludendo virus informatici e complicità interne all'azienda, individui l'attacco e ne ricostruisca la sequenza dei passi;
- B. identifichi le vulnerabilità che hanno reso possibile tale forma di violazione e individui gli interventi necessari alla loro eliminazione;
- C. supponendo che l'azienda possieda un *Web Application Firewall* (WAF), indichi in che misura e sotto quali condizioni tale componente contrasta efficacemente questa tipologia di attacco.



TRACCIA N. 4

Un'azienda dispone di un sito *web* mediante il quale effettua transazioni con i visitatori (es. ordini, pagamenti, offerte, registrazioni anagrafiche). La crescita del *business* ha portato a un forte aumento del numero delle transazioni tale da spingere l'azienda a utilizzare un *database* in *cluster* di tipo NoSQL con replica dei dati.

Il candidato:

- A. illustri il teorema CAP (*Consistency, Availability, Partition tolerance*);
- B. in caso di partizionamento del *cluster*, indichi le possibili conseguenze sulle vendite qualora l'azienda decida di privilegiare la disponibilità o in alternativa di garantire la coerenza della base dati;
- C. supponendo che il *cluster* composto da M nodi possa essere configurato con i seguenti parametri:
 - N: numero di nodi sui quali un dato è replicato ($N < M$),
 - R: numero di nodi dai quali un valore deve essere letto per poter essere considerato valido,
 - W: numero di nodi che devono aver confermato la scrittura di un valore prima che essa possa essere considerata effettuata,

identifichi e descriva:

1. i valori di R e di W che massimizzano le prestazioni in lettura, mantenendo una condizione di *strong consistency*;
2. le conseguenze di adottare una configurazione nella quale si abbiano $N=4$, $R=2$ e $W=2$.

TRACCIA N. 5

Una compagnia operante nell'ambito della distribuzione di energia elettrica intende realizzare un sistema di analisi dei dati di consumo, rilevati e trasmessi automaticamente da contatori installati presso le abitazioni.

Ogni contatore invia ad ogni lettura un oggetto di tipo *Rilevazione* con il seguente contenuto:

```
{
  "idContatore": "1234",
  "dataLetture": "12-01-2017",
  "inizioPeriodo": "12:00:00",
  "finePeriodo": "12:00:30",
  "consumoPeriodo": 0.04
}
```

Nell'ipotesi che i dati siano raccolti ed elaborati attraverso una *pipeline batch* basata su una piattaforma per la gestione di *Big Data*, il candidato:

- A. descriva le caratteristiche del modello computazionale *MapReduce*;
- B. applichi il modello *MapReduce* per calcolare il consumo totale giornaliero di ciascuna utenza, fornendo un'implementazione in pseudocodice delle funzioni di *map* e di *reduce* (si assuma, eventualmente, l'esistenza di un'opportuna funzione *emit* o di un oggetto *collector*);
- C. ipotizzando di voler realizzare un servizio di *alerting* sui picchi di consumo in *near-realtime*, illustri i limiti dell'architettura descritta e proponga un approccio alternativo.



TRACCIA N. 6

Un'azienda di grandi dimensioni intende adeguare i propri *data center* (*server, network, storage*), attualmente dislocati su due siti distinti, per ridurre il *time to market* nel rilascio dei servizi al *business*. Essa decide di far evolvere l'infrastruttura di rete verso un'architettura di tipo SDN (*Software Defined Network*) per conseguire gli obiettivi di miglioramento dei livelli di automazione, flessibilità e sicurezza.

Il candidato:

- A. illustri in che modo l'architettura SDN concorre al raggiungimento degli obiettivi esposti;
- B. identifichi, riportando lo schema di rete, i componenti dell'architettura e ne illustri il funzionamento;
- C. dimostri come la soluzione proposta sia in grado di garantire i seguenti servizi:
 1. segmentazione di rete;
 2. bilanciamento del carico;
 3. *policy* di sicurezza (ACL);
 4. qualità del servizio (QoS);
 5. informazioni di *routing*;
 6. servizio di *Network Address Translation* (NAT).

TRACCIA N. 7

Il proprietario di un ristorante intende automatizzare la gestione delle ordinazioni e della preparazione dei piatti dotando ogni tavolo e la cucina di un *tablet* con il quale i clienti possono inviare un ordine, visualizzare lo stato di ciascun ordine ed eventualmente modificarne il contenuto prima della preparazione; la cucina può visualizzare la coda degli ordini, prenderli in carico e aggiornarne lo stato.

Tali funzionalità saranno realizzate tramite un servizio REST (*Representational State Transfer*) utilizzando le seguenti risorse: *Menu* e *relative Pietanze*, *Ordine* e *relative Portate* (pietanza e quantità), *CodaDiPreparazione* degli ordini in cucina, *Preparazione di un ordine in cucina*.

Il candidato:

- A. consideri uno scenario in cui un cliente al tavolo, dopo aver consultato il *Menu*, effettui un *Ordine*, ne verifichi periodicamente lo stato e aggiunga una *Portata* prima che esso vada in preparazione in cucina; proponga di conseguenza una possibile sequenza di interazioni *request/response* tra i *client* (tavolo e cucina) e il *server* del ristorante, dalla consultazione del *Menu* alla consegna delle *Portate* dell'*Ordine*, fornendone:
 1. la rappresentazione tramite *sequence diagram* UML;
 2. per ciascun passo della sequenza, la specifica di: metodo HTTP, *status code* e *entity* di richiesta e risposta;
- B. nell'ipotesi che si voglia dare ai clienti la possibilità di condividere su piattaforme *social* le pietanze ordinate usando il *tablet* del tavolo, individui il relativo protocollo di autorizzazione, ne descriva gli attori, la sequenza di interazioni e i possibili rischi per il cliente.



TRACCIA N. 8

Un'azienda si avvale di fornitori dislocati sul territorio nazionale per la realizzazione dei propri progetti informatici. Ciascun progetto è identificato da un numero di commessa, è affidato a un fornitore ed è articolato in fasi, ciascuna delle quali presenta tempi pianificati ed effettivi. Ciascun fornitore ha una ragione sociale, una sede legale e più sedi operative. Un fornitore può gestire più progetti, ciascuno dei quali viene realizzato in una sola sede.

Il candidato:

- A. predisponga il modello E-R per rappresentare il dominio descritto, completo di chiavi, cardinalità di partecipazione alle relazioni, attributi e vincoli di integrità referenziale;
- B. partendo dal modello individuato al punto A, progetti un possibile *star schema* del *data mart* nell'ipotesi che l'azienda intenda:
 1. monitorare sotto il profilo dei tempi le diverse fasi dei progetti, evidenziando le percentuali di progetti con almeno una fase in ritardo;
 2. classificare i progetti per società fornitrice del *software*;
 3. localizzare le sedi operative sul territorio nazionale, consentendo viste aggregate a diversi livelli (comune, provincia, regione);
- C. a fronte dell'esigenza di operare frequenti modifiche alle dimensioni dell'analisi (criteri di monitoraggio e di classificazione, livelli di aggregazione delle viste), descriva l'impatto sul *data warehouse*, ne individui i limiti e proponga un approccio migliore in termini di agilità.

PROVA IN LINGUA INGLESE

To what extent do you think e-books and online content will replace printed material such as books and newspapers, effectively putting an end to bookshops, libraries and newsagents?

