Testarea unei Retele Blockchain - Beta-Beta Version 2/3

# **1. Obiectivul versiunii Beta-Beta**

- Integrarea contractelor inteligente finale: EventFactory, Event, BiletNFT.  
- Testarea completa: unitara, integrare, performanta, securitate.  
- Evaluare concreta a costurilor si scalabilitatii pe retele de test.  
- Pregatire pentru versiunea finala.

# **2. Structura Smart Contractelor**

EventFactory.sol:  
- Creeaza noi evenimente (Event) cu parametrii personalizati.  
- Tine evidenta adreselor evenimentelor create.  
  
Event.sol:  
- Gestioneaza vanzarea de bilete pentru un eveniment.  
- Permite anularea evenimentului si cererea de refunduri.  
- Interactioneaza cu contractul BiletNFT pentru mintare si refund.  
  
BiletNFT.sol:  
- ERC721 NFT care reprezinta biletele.  
- Asigura logica de emitere (cumparaBilet) si transfer (refundTransfer).  
- Integreaza storage de metadata (URIStorage) si enumerare (Enumerable).

# **3. Testare Automatizata**

Framework: Hardhat   
  
Teste principale:  
- Cumpărare bilet reusita.  
- Refuz cumparare daca evenimentul e anulat.  
- Refund cerut corect dupa anulare.  
- Retragere refund cu verificarea balantei.  
- Verificare ca nu se pot cumpara mai multe bilete decat disponibilitatea.  
- Verificare erori la withdraw fara fonduri.

**5. Rezultatele Testelor Manuale (Hardhat)**

- Refund permis doar după anularea evenimentului.  
- Refund respins dacă biletul nu aparține utilizatorului.  
- Cumpărare respinsă dacă evenimentul este anulat.  
- Retragere fonduri respinsă fără sold disponibil.

# **4. Testare Performanta**

Setup:  
- Ganache Local Network   
  
Simulare:  
- 100 de utilizatori cumpara bilete simultan.  
- Măsurarea timpului mediu de procesare a tranzactiilor.  
  
Rezultate:  
- Timp mediu tranzactie: 0.5 secunde.  
- Rata success: 100%.

**5. Vulnerabilități Specifice Verificate**

- Controlul de Acces: Funcția `anuleazaEvent` este protejată prin `onlyOwner`.  
- Protecție împotriva Reentrancy: Tranzacțiile ETH folosesc `.call` și verifică succesul.  
- Lipsa Overflow/Underflow: Solidity ^0.8.0 oferă protecție implicită.  
- DoS prin Transfer Eșuat: Toate transferurile sunt verificate prin success/failure.  
- Ownership Safe: Contractele folosesc corect OpenZeppelin Ownable.

# **6. Analiza Comparativa Contracte**

Proiectul implementat, bazat pe contractele Event, BiletNFT și EventFactory, oferă o structură modulară și scalabilă, asigurând o separare eficientă a funcțiilor de creare, gestionare și vânzare de bilete NFT. În comparație cu soluțiile alternative, avantajele principale sunt securitatea ridicată și extensibilitatea. Astfel, soluția actuală reprezintă o bază solidă și sigură pentru un marketplace NFT de evenimente.