

Elaborar, em dupla, um script (com uso de IA) baseado na norma ISO/IEC 9126, aplicando-a a um modelo de projeto fictício?

Pipeline Bash para Montagem e Anotação de Genomas

1. Introdução

Este projeto fictício consiste no desenvolvimento de um pipeline automatizado em Bash para análise genômica, cujo objetivo é realizar a montagem de genomas utilizando o software SPAdes e, em seguida, executar a anotação genômica com o Prokka.

Para avaliar a qualidade do software desenvolvido, foi aplicada a norma ISO/IEC 9126, que define um conjunto de características e subcaracterísticas voltadas à avaliação da qualidade de produtos de software. O uso de ferramentas de Inteligência Artificial foi empregado como suporte na organização, revisão e validação conceitual do projeto.

2. Funcionalidade

A característica Funcionalidade avalia se o software atende corretamente aos requisitos propostos.

- Adequação:
O pipeline executa automaticamente todas as etapas esperadas: leitura dos arquivos FASTQ, montagem do genoma com SPAdes e anotação funcional com Prokka, atendendo plenamente ao objetivo do projeto.
- Acurácia:
Os resultados gerados dependem diretamente da confiabilidade das ferramentas SPAdes e Prokka, amplamente validadas na área de bioinformática, garantindo precisão na montagem e na anotação.
- Interoperabilidade:
O script integra diferentes ferramentas de bioinformática, permitindo a comunicação entre os resultados do SPAdes e a entrada do Prokka de forma automática.
- Conformidade:
O pipeline segue padrões comuns da bioinformática, como uso de formatos FASTA/FASTQ e GFF, garantindo compatibilidade com outros sistemas e análises posteriores.

3. Confiabilidade

A Confiabilidade refere-se à capacidade do software de manter seu desempenho sob condições específicas.

- Maturidade:
O pipeline utiliza ferramentas consolidadas e amplamente testadas, reduzindo a probabilidade de falhas inesperadas.

- Tolerância a falhas:
O script possui verificações de erro, como validação da existência dos arquivos de entrada e checagem da conclusão correta de cada etapa antes de prosseguir.
- Recuperabilidade:
Em caso de falha, o pipeline permite reiniciar a execução a partir da última etapa concluída, evitando a repetição desnecessária de processos.

4. Usabilidade

A Usabilidade está relacionada à facilidade de uso e compreensão do software.

- Inteligibilidade:
O script contém comentários explicativos e mensagens claras no terminal, facilitando o entendimento do fluxo do pipeline.
- Apreensibilidade:
Usuários com conhecimento básico em Linux e bioinformática conseguem aprender a utilizar o pipeline rapidamente, devido à sua estrutura simples e bem documentada.
- Operacionalidade:
A execução ocorre por meio de um único comando no terminal, tornando o uso prático e acessível.

5. Eficiência

A Eficiência avalia o desempenho do software em relação aos recursos utilizados.

- Comportamento em relação ao tempo: O pipeline otimiza o tempo ao automatizar tarefas que, manualmente, seriam longas e repetitivas.
- Utilização de recursos: O uso de parâmetros configuráveis no SPAdes permite adaptar o consumo de memória e CPU de acordo com o hardware disponível.

6. Manutenibilidade

A Manutenibilidade diz respeito à facilidade de modificar e evoluir o software.

- Analisabilidade: O código Bash é organizado em funções e etapas bem definidas, facilitando a identificação de possíveis erros.
- Modificabilidade: Novas etapas, como análise de qualidade ou uso de outras ferramentas de anotação, podem ser adicionadas com facilidade.
- Estabilidade:
Alterações pontuais no script não comprometem o funcionamento geral do pipeline.
- Testabilidade:
Cada etapa pode ser testada individualmente, garantindo maior controle sobre a qualidade do processo.

7. Portabilidade

A Portabilidade avalia a capacidade do software de ser utilizado em diferentes ambientes.

- Adaptabilidade:
O pipeline pode ser executado em diferentes distribuições Linux, desde que as dependências estejam instaladas.
- Instalabilidade:
A instalação é simples, exigindo apenas o Bash e as ferramentas SPAdes e Prokka.
- Coexistência:
O script pode ser executado em conjunto com outros pipelines e softwares de bioinformática no mesmo ambiente.
- Substituibilidade:
Caso necessário, ferramentas alternativas podem substituir o SPAdes ou o Prokka com pequenas alterações no código.

8. Conclusão

Com base na aplicação da ISO/IEC 9126, o pipeline Bash para montagem e anotação de genomas apresenta boa qualidade de software, atendendo às principais características definidas pela norma. A automação do processo, aliada à clareza do código e à confiabilidade das ferramentas utilizadas, demonstra que o projeto é funcional, eficiente, manutenível e portátil, sendo adequado para uso acadêmico e científico.