

# Normas e organismos normativos

## Métricas: visão geral

Qualidade de Software (2011.0)

Prof. Me. José Ricardo Mello Viana

# Conteúdo

1. Normas e organismos normativos
  1. Um pouco de história
  2. ISO
  3. ABNT
  4. Certificação e adequação
  5. Etapas na criação de uma norma
  6. Quadro de normas
2. Métricas: visão geral
  1. Fontes de ruído
  2. Medidas e estimativas
  3. Caráter estático ou dinâmico
  4. Caráter qualitativo ou quantitativo
  5. Resultados estatísticos úteis
  6. Conclusões com base em números

# Normas e organismos normativos

- Criadas com base no trabalho de especialistas
- Base para
  - Especificar produtos
  - Organizar fornecimento de serviços
  - Elaborar legislação em vários países

# Um pouco de história

- Em 1790, Thomas Jefferson -> House of Representatives
  - Padronização do sistema de medidas do país
  - Várias medidas com valores distintos eram usados
    - Milha, jarda, pé, polegada
  - Dificuldade para realizar cálculos
  - População habituada
- Ato métrico, publicado em 1866
  - Contrato não podia ser ilegal por usar o sistema de medidas
  - Passaram a aceitar o sistema internacional, originado na França

# Um pouco de história

- Sistema dos correios
  - Não havia uniformidade no sistema de cada país
  - Tratado de Bern -> Universal Post Union (1878)
- O metro
  - Inicialmente uma fração do diâmetro do globo
  - Em 1960, 1.650.763.73 comprimentos de onda de uma radiação específica
  - Em 1983, distância percorrida pela luz no vácuo num intervalo de tempo de  $1/299.792.458$  de segundo
- Cada nova definição garante mais confiabilidade

# De facto ou de jure

- Padrões podem surgir espontaneamente
- *De facto*: do latim
  - Padrão conhecido e usado na prática, mas não formalizado
  - Criados involuntariamente ou por razões comerciais
  - Ex: linguagem de programação da moda ou DCOM
- *De jure*: do latim *lei*
  - Criado de maneira formal, regulamentada
  - Ex: Documentos da ISO e IEEE

# ISO

- Nasceu numa conferência em Londres, em 1964
- 65 delegados de 25 países
- Sede: Genebra, Suíça
- Composta a partir da ISA (International Federation of the National Standardizing Associations) e da UNSCC (United Nations Standards Coordinating Committee)
- Inicialmente produzia recomendações e não normas
- Cresceu rapidamente

Ano	1947	1952	1957	1965
Publicações	-	5	57	1400

# ISO

- Em dezembro de 2004, chegou a 14.941 documentos
  - 150 países e cerca de 50 mil colaboradores
  - Diversas áreas: agricultura, petróleo, vidro, eletrônica, construção
- Não é uma sigla
  - Vem do latim *isos* que significa igual
  - Embora seja conhecida como International Organization for Standardization
- Normas: Base comum para julgar a qualidade
- Padrões permitem compatibilidade entre produtos
  - Ex: dimensões de conectores elétricos
- Usados como referências para leis
  - Critérios puramente técnicos

# ISO

- ISO criou com a IEC (Internation Eletrotechnical Commision) o JTC1 (Joint Technical Committee 1)
  - Responsável por normas relacionadas com Tecnologia da Informação (TI)
    - Projeto e desenvolvimento de sistemas e ferramentas de TI
    - Qualidade, desempenho, segurança, portabilidade e interoperabilidade de sistemas de TI
    - Harmonização de ferramentas, ambientes e vocabulários utilizados em TI
    - Ergonomia de sistemas

# ISO

- JTC1 é dividido em subcomissões (SC) e estas divididas em grupos de trabalhos (working groups)

SC	Área de estudos
SC-6	Telecomunicações e troca de informações entre sistemas
SC-7	Software e engenharia de sistemas
SC-22	Linguagens de programação
SC-27	Técnicas de segurança em TI

- SC-7: normas relacionadas a qualidade de software

WG	Área de estudos
WG-2	Documentação de sistemas
WG-6	Avaliação e métricas
WG-7	Gerência de ciclo de vida
WG-12	Medição de tamanho funcional

# ABNT

- Associação Brasileira de Normas Técnicas
  - Representa, no Brasil, a ISO e a IEC
  - Fundada em 1940 (Membro fundador da ISO)
  - Também organizada em árvore (Comitês e Comissões)

CB	Área de Estudos
CB-01	Mineração e metalurgia
CB-02	Construção civil
CB-21	Computadores e processamento de dados
CB-52	Café

- Comitê 21 possui a comissão de engenharia de software

CE	Área de estudos
21:101.01	Qualidade de software
21:101.03	Gerência do ciclo de vida
21:101.06	Estimativa de tamanho de software (Ponto de função)
21:101.08	Ergonomia

# ABNT

- Trabalho voluntário
- Participação efetiva (direito a voto e trabalho direto com os documentos) está sujeita a apreciação dos membros antigos
- Trabalho normativo e de certificação
  - Verificação da implantação e uso das normas (diferente da ISO)
- Inmetro também é importante
  - Instituto Nacional de Metrologia, Normalização e Qualidade Industrial
  - Secretaria executiva do Conmetro (conselho)
    - Órgão normativo do Sinmetro (sistema)
  - Verificar a observância de normas
  - ABNT é credenciada pelo Inmetro

# Certificação e adequação

- Certificação virou moda na década de 1990 (ISO9000)
- Adequação é diferente de Certificação
  - Toda empresa tem normas
  - É opção dela adotas as internacionais ou não
- Adequação significa colocar em prática, total ou parcialmente, aquilo que é proposto na norma
- Certificação envolve a participação de um organismo externo, devidamente regulamentado, que possa atestar que a empresa candidata segue o padrão
- Gráficos de implantação da qualidade e certificação
- Adequação deve vir antes da certificação

# Certificação e adequação

- Pode abranger apenas partes específicas de uma norma
- ISO9000 não garante produtos de qualidade
  - Pode ser que apenas determinado setor da empresa cumpre com regulamentação de qualidade
- É válida por determinado período de tempo

# Etapas na criação de uma norma

- Norma de qualidade nasce da necessidade de padronização
  - Em empresas, meio acadêmico ou na própria ISO
- São elaboradas pelo trabalho conjunto dos organismos nacionais (*national bodies*). No Brasil, ABNT
  - ISO não paga a seus colaboradores
  - Um editor e um ou mais co-editores escrevem o primeiro esboço
  - Distribui-se para análise dos demais grupos internacionais
  - A cada etapa muda de status (tabela)
  - Deve haver um consenso: nenhuma das partes se mostra contrária
  - Pode demorar alguns anos

# Quadro de normas

- Normas relacionadas com software
- Caráter mais informativo que regulatório

Norma	Propósito
ISO 12207	Processos de ciclo de vida de software
ISO/IEC 12119:1994	Pacotes de software – Requisitos de qualidade e testes
ISO/IEC 14596:1999	Avaliação da qualidade de produtos de software
ISO/IEC 9126-1:2001	Modelo de qualidade – Características
ISO/IEC 25000:2005	Modelo de qualidade de software
ISO 9241:1998	Ergonomia de software
ISO/IEC 20926:2003	Medida de software por ponto de função
ISO/IEC 90000-3:2004	Diretivas para aplicação da ISO
ISO 9001:2000	Requisitos para sistemas de gerenciamento de qualidade

# Métricas: visão geral

- Fornecem uma parte importante dos dados necessários para a administração de um projeto de software
- Papel dos números:
  - Uso correto da informação
    - Especificações, projetos, diagramas e cronogramas
    - Outros que não aparecem em documentos
  - Três aspectos
    - A importância de um elemento depende do problema
      - Melhor adotar a precaução a processar todo tipo de informação
    - A importância dos registros escritos
      - Informal é importante mas não disponível a todos
    - Números permitem análises, comparações e combinações
      - Problema: fixação em lucro =  $f(\text{trabalho})$

# Fontes de ruído

- Na ciência, trabalha-se com limites
  - Máximo da velocidade, mínimo de desperdício
  - Erros de medida podem ser significativos
  - Ruídos podem causar medições erradas
  - Em computação:
    - CPU usada e quantidade de memória
    - Configuração do software e sistema operacional
    - Velocidade de periféricos e desempenho de seus caches
    - Efeitos causados por outros programas

# Influência do usuário

- Determinar como as pessoas agem e identificar fontes de influência
  - Capacidade motora e cognitiva
  - Nível de atenção
  - Motivação para realizar a tarefa
  - Problemas como desconforto ou fatores ambientais que reduzam a atenção
- Usuário testa dois editores de texto
  - Editor A – tarefa em 46 minutos
  - Editor B – tarefa em 41 minutos
  - B é melhor que A?
    - Distração, treinamento
    - Usar dois usuários (e se forem muito diferentes?)

# Influência do hardware

- *Benchmarks* avaliam o desempenho de uma máquina
  - Não são números absolutos
  - Oferecem valores médios de comportamento
- Exemplo: multiplicação de matrizes
- Pode ser difícil, senão impossível, obter uma medida que represente fidedignamente uma característica
  - É preciso estar consciente dos ruídos
  - Se não for possível controlar, usa-se métodos estatísticos
  - Em último caso, troca-se a medida

# Medidas e estimativas

- Diferença entre medir e estimar
  - Multiplicação de matrizes
    - Estimativa da complexidade ( $O(n^3)$ )
    - Uso da medida de cronômetro é pouco útil
- Em diversos casos medidas não fornecem informação direta sobre a característica
  - Análise de interfaces

# Caráter estático ou dinâmico

- Existem medidas que dependem da execução do programa, outras não
- Estáticas quando não necessitam da execução do programa
  - Complexidade do algoritmo
  - Métrica estática: orçamento disponível, número de inspeções e testes programados
- Dinâmicas quando precisam que o programa seja executado
  - Mais sensíveis a presença de ruído
  - Métricas dinâmicas: cronograma projetado e cumprido, custo estimado e real dos testes

# Caráter qualitativo ou quantitativo

- Nem tudo usado para julgar qualidade se mede em números
- Ex: escolha de um carro

Carro	Rendimento	Cor
A	10km/l	Vermelho
B	12km/l	Azul
C	10,5km/l	Vermelho

- Prefiro vermelho e escolho C...
- Há característica que não podemos quantificar (qualitativas)
- Quão bonita (qualitativo) deve ser uma camisa para que eu me disponha a pagar pelo preço (quantitativo) dela?

# Caráter qualitativo ou quantitativo

- Requisito não numérico dificulta síntese dos dados
- Pode-se mapear dados qualitativos

O veículo é	Escala numérica
Feio	0
Indiferente	4
Bonito	7
Muito bonito	10

- Ou ainda empregar lógica nebulosa (*fuzzy*)
  - Grau de certeza na informação

# Resultados estatísticos úteis

- Medição do tempo de resposta de um banco de dados distribuído
  - Sujeita a ruídos: repetir a medida várias vezes
- Média
  - Sob certas condições, representa o resultado mais provável
- Variância e desvio-padrão
  - Variância pequena indica medidas pouco espalhadas em torno da média
- Não há como ter certeza da próxima medida, são apenas estimativas

# Resultados estatísticos úteis

- Teste de Student
  - Obter se o número de amostrar obtidos é adequado
  - Determinar a “porcentagem de certeza” para determinado resultado
- Histogramas
  - Verificar se uma distribuição é normal
  - Distribuições normais apresentam formato característico (função gaussiana)
  - Gráfico de barras onde o eixo X é o valor obtido o eixo Y a quantidade de vezes que foi encontrado
  - Quanto mais distante da média, mais rara a ocorrência

# Resultados estatísticos úteis

- Análise de regressão
  - Predição: a partir de dados coletados estimar o que não se conhece
  - Estimar número de falhas com base nas que já foram encontradas
  - Número de erros por linhas de código
  - Número de erros por meses de desenvolvimento
  - Objetivos:
    - Reduzir o erro entre as previsões
    - Obter uma curva que represente corretamente a tendência desses dados

# Conclusões com base em números

- Trabalhar com números reduz a probabilidade de erros de avaliação
- Compare:
  - O software apresentou resultados muito bons nos testes
  - O software obteve valor 5,3 para a medida número 3 da avaliação de qualidade
- O segundo é bem mais preciso, mas, mesmo assim, pode conter incertezas
- Fontes informais não são inúteis
  - Devem inspirar cautela redobrada durante a análise

# Conclusões com base em números

- Dados numéricos
  - Vantagens
    - Sofrem menos efeitos da subjetividade
    - Permitem comparação direta entre dois ou mais produtos
    - Precisão pode ser geralmente controlada
  - Desvantagens
    - Em geral, mais difíceis de obter
    - Quanto maior a precisão, maior a complexidade para medir
    - Pode ser necessário corrigir os dados, tratando problemas como ruídos

# Conclusões com base em números

- Dados não-numéricos ou informais
  - Vantagens
    - Em geral, mais fáceis de obter
    - Podem ser mais fáceis de interpretar
  - Desvantagens
    - Há maior variabilidade nas informações
    - Sempre é necessário um conjunto grande de amostras para validação
    - A influência de opinião pode distorcer os dados

# Dados históricos

- Gerenciamento de qualidade estará incompleto se não houver registro desses dados
- Dados históricos são aqueles obtidos em projetos anteriores
- Permitem saber:
  - A velocidade média de produção de software
  - Quantidade média de erros dos últimos projetos
  - Efetividade ou não dos testes realizados
- Dependem de condições locais
  - Mas representam uma referência para o projeto
    - Previsão de orçamento e cronograma
- PSP especifica isso