

Medidas de calidad del diseño OO

Las medidas se pueden utilizar para evaluar o estimar cuantitativamente varios aspectos de un diseño de software; por ejemplo, tamaño, estructura o calidad.



Medidas

La mayoría de las medidas que se han propuesto dependen del enfoque utilizado para producir el diseño. Estas medidas se clasifican en dos grandes categorías:

- **Medidas de diseño basadas en funciones (estructuradas):** medidas obtenidas mediante el análisis de la descomposición funcional; generalmente representado usando un gráfico de estructura (a veces llamado diagrama jerárquico) en el que se pueden calcular varias medidas.
- **Medidas de diseño orientadas a objetos:** la estructura de diseño normalmente se representa como un diagrama de clases, en el que se pueden calcular varias medidas. También se pueden calcular medidas sobre las propiedades del contenido interno de cada clase.



Fuentes de las métricas

- Abreu F.B. & Carapuça R. System and Software, Vol. 26, N1, 1994
- Basili V.R. & Briand L & Melo L. A validation of object-oriented design metrics as quality indicators. IEEE Trans on Software Engineering, Vol 22, N 10, 1996
- Chidamber S.R. & Kemerer C.F. A metrics suite for object oriented design. IEEE Transactions on S.I. Vol 20, nº 6 june 1994
- Churcher N.I. & Shepperd M.J. Comments on " A metrics suite for object oriented design" IEEE Transactions on Software E. Vol 21, no 3 March, 1995 (pp263-265)
- Li, W & Henry S. Object-Oriented metrics that predict maintainability. Journal of system and software, 1993
- Lorenz M & Kidd J. Object-Oriented Software Metrics. Prentice Hall 1994
- Marchesi, M. OOA Metrics for the UML. Proceedings of the 2nd Euromicro Conference on Software maintenance and reengineering, 1998



Métricas de Chidamber y Kemerer

Son un punto de referencia en las métricas OO:

1. WMC: Métodos Ponderados por Clase (MPC)
2. DIT: Camino más largo desde la raíz a la clase (PAH)
3. NOC: nº de clases inmediatamente subordinadas a una dada (NHI)
4. CBO: Nº de clases con las que una clase dada esta acoplada (AEC)
5. RFC: respuesta de una clase (RDC)
6. LCOM: falta de cohesión de los métodos (FCEM)

Ver: https://www.youtube.com/watch?v=g_uTDj102Cg



Métricas de Chidamber y Kemerer

Métrica	Definición	Propiedades
Weighted methods per class (WMC)	<p>Considérese una clase C_1 con los métodos M_1, M_2, \dots, M_n. Sea C_1, C_2, \dots, C_n la complejidad estática de los métodos. Entonces:</p> $WMC = \sum_{i=1}^n C_i$ <p>La complejidad estática se puede medir de muchas maneras, siendo una de ellas CC(McCabe, 1976).</p>	Complejidad
Depth of Inheritance tree (DIT)	La métrica DIT de una clase A es su profundidad en el árbol de herencia. Si A se encuentra en situación de herencia multiple la longitud maxima hasta la raíz sera el DIT.	Herencia
Number of children (NOC)	NOC de una clase es el número de subclases inmediatamente subordinadas a una clase en la jerarquía.	Herencia
Coupling between object classes (CBO)	CBO de una clase es el número de clases con las que está acoplada. Una clase está acoplada a otra si utiliza sus métodos o variables de instancia, excluyendo acoplamiento por herencia.	Acoplamiento
Response for a class (RFC)	$RFC = RS $ donde RS es el conjunto respuesta de la clase, dado que $RS = \{M\} \bigcup_{all\ i} \{R_i\}$ donde $\{R_i\}$ = conjunto de los métodos invocados por el método i y $\{M\}$ es el conjunto de todos los métodos de la clase. El conjunto respuesta de una clase es el conjunto de métodos que se pueden ejecutar como respuesta a un mensaje recibido por un objeto de la clase.	Comunicación
Lack of cohesion in methods (LCOM)	<p>Considérese una clase C_i con n métodos M_1, M_2, \dots, M_n. Sea $\{I_j\}$ el conjunto de variables de instancia usados por el método M_i. Existen n de esos conjuntos $\{I_1\}, \dots, \{I_n\}$. Sea $P = \{(I_i, I_j) I_i \cap I_j = \emptyset\}$ y $Q = \{(I_i, I_j) I_i \cap I_j \neq \emptyset\}$. Si todos los n conjuntos $\{I_1\}, \dots, \{I_n\}$ son \emptyset entonces sea $P = \emptyset$. $LCOM = P - Q$, si $P > Q$ ó 0 en otro caso.</p>	Cohesión



Métricas de Li y Henry

Métrica	Definición	Propiedades
Message passing coupling (MPC)	MPC= número de métodos invocados en un clase.	Acoplamiento/Comunicación
Data abstraction coupling (DAC)	El número de atributos en una clase que tienen como tipo otra clase.	Acoplamiento/Abstracción
Local methods	Es una variación de la tradicional LOC (Lineas de Código) definida específicamente para el lenguaje Ada. Obviamos la definición	Tamaño del diseño
SIZE2	SIZE2 = número de atributos + número de métodos locales.	Tamaño del diseño



Métricas de Bansiya y Davis

Métrica	Definición	Propiedades
Design size of classes (DSC)	Número total de clases en el diseño	Tamaño del diseño
Number of Hierarchies (NOH)	Número de jerarquías de clases	Jerarquías
Average number of ancestors (ANA)	Número medio de ancestros	Abstracción
Data access Metric (DAM)	Relación entre el número de atributos privados (protegidos) y el número total de atributos de la clase.	Encapsulamiento
Direct class coupling (DCC)	Número de clases diferentes con las que una clase está relacionada. Esta métrica incluye clases que están relacionadas directamente mediante la declaración de atributos y el paso de parámetros de los métodos.	Acoplamiento
Cohesion among methods of class (CAM)	Esta métrica calcula la relación entre métodos de una clase basándose en la lista de parámetros de los métodos. Se calcula utilizando la suma de la intersección de parámetros de un método con el conjunto máximo independiente de todos los tipos de parámetros de la clase.	Cohesión
Measure of aggregation (MOA)	Mide la extensión de la relación parte/todo, mediante el uso de atributos. Es el número de declaraciones de variables cuyo tipo es definido por el usuario.	Composición
Measure of functional abstraction (MFA)	Relación del número de métodos heredados por una clase y el número total de métodos accesibles por un método miembro.	Herencia
Number of polymorphic methods (NPM)	Número de métodos que pueden mostrar comportamiento polimórfico (virtual en C++ y no final en Java)	Polimorfismo
Class interface size (CIS)	Número de métodos públicos en una clase	Comunicación
Number of methods (NOM)	Número de métodos definidos en una clase	Complejidad