

CYCLOMATIC COMPLEXITY “CC”:

Cyclomatic Complexity is a popular procedural (called also function) software metric equal to the number of decisions that can be taken in a procedure [MCC76].

A decision is defined as an occurrence of keywords such as: "while", "for", "foreach", "continue", "if", "case", "goto", "try" and "catch" within the function. Cyclomatic Complexity is the sum of these constructs.

Formule : $\text{nb of arcs} - \text{nb of sommets} + 2 = \text{CC}$

WEIGHTED METHODS PER CLASS “WMC”:

Weighted Methods per Class metric is a sum of complexities of methods defined in a class. It represents the complexity of a class as a whole and can be used to indicate the development and maintenance effort for a class.

Formule : $\text{WMC} = \sum C_i$ (sum of complexities).

LACK OF COHESION METHODS “LCOM”:

The cohesion of a class is characterized by how closely the local methods are related to the local attributes. Lack of Cohesion (LCOM) measures the dissimilarity of methods in a class by instance variable or attributes. A highly cohesive module should stand alone, high cohesion indicates good class subdivision.

Formule : $\text{LCOM} = |P| - |Q|$, if $|P| > |Q|$
 $= 0$ otherwise

$P = \{(I_i, I_j) \mid I_i \cap I_j = 0\}$ and $Q = \{(I_i, I_j) \mid I_i \cap I_j \neq 0\}$. If all n sets $\{(I_1), \dots, (I_n)\}$ are 0 then $P=0$.

Let (I_x) = set of all instance variables used by method M_i .

AFFERENT – EFFERENT COUPLING “CA-CE”:

Afferent coupling : number of external entities that depend on the current entity.

Efferent coupling : number of external entities that the current entity depends.

Formule : To calculate the **Ca** for a package, count the number of classes out of the package that has dependencies on it.

You can proceed one by one for all classes of that package and then, take the union of dependent classes. To calculate the **Ce** for a package, count the number of classes dependent on other packages inside the analyzed package. Count for all classes of that package and then, take the union.

INSTABILITY “I”:

The ratio of efferent coupling (C_e) to total coupling ($C_e + C_a$) such that $I = C_e / (C_e + C_a)$. This metric is an indicator of the package's resilience to change. The range for this metric is 0 to 1, with $I=0$ indicating a completely stable package and $I=1$ indicating a completely unstable package.

Formule : $I = C_e / (C_e + C_a)$

ABSTRACTNESS “A” :

The ratio of the number of abstract classes (and interfaces) in the analyzed package to the total number of classes in the analyzed package. The range for this metric is 0 to 1, with $A=0$ indicating a completely concrete package and $A=1$ indicating a completely abstract package.

DISTANCE “D” :

the Distance D indicates how far a package is away from the Main Sequence.

Formule : $D = A + I - 1$

CYCLOMATIC COMPLEXITY “CC”:

Cyclomatic Complexity est un logiciel procédural (appelé également fonction) populaire métrique égale au nombre de décisions pouvant être prises dans une procédure [MCC76].

Une décision est définie comme une occurrence de mots-clés tels que : « while », « for », « foreach », "continue", "if", "case", "goto", "try" et "catch" dans la fonction. La complexité cyclomatique est la somme de ces constructions.

Formules : nombres d'arcs - nombres des sommets + 2 = CC

WEIGHTED METHODS PER CLASS “WMC”:

La métrique Méthodes pondérées par classe est une somme de complexités de méthodes définies dans une classe. Il représente la complexité d'une classe dans son ensemble et peut être utilisé pour indiquer l'effort de développement et de maintenance pour une classe.

Formules : $WMC = \sum C_i$ (somme de complexités).

LACK OF COHESION METHODS “LCOM”:

La cohésion d'une classe est caractérisée par l'étroitesse des relations entre les méthodes locales et les attributs locaux. Le manque de cohésion (LCOM) mesure la dissemblance des méthodes dans une classe par variable d'instance ou attributs. Un module hautement cohérent doit être autonome, une cohésion élevée indique une bonne subdivision des classes.

Formule : $LCOM = |P| - |Q|$, si $|P| > |Q|$
= 0 sinon

$P = \{(I_i, I_j) \mid I_i \cap I_j = 0\}$ et $Q = \{(I_i, I_j) \mid I_i \cap I_j \neq 0\}$. Si tous les n ensembles $\{(I_1), \dots, (I_n)\}$ valent 0 alors $P=0$.

Soit (I_x) = ensemble de toutes les variables d'instance utilisées par la méthode M_i .

AFFERENT – EFFERENT COUPLING “CA-CE”:

Couplage afferent : nombre d'entités externes qui dépendent de l'entité courante.

Couplage efférent : nombre d'entités externes dont dépend l'entité courante.

Formules : Pour calculer le **Ca** pour un package, comptez le nombre de classes du package qui ont des dépendances.

Vous pouvez procéder une par une pour toutes les classes de ce package, puis procéder à l'union des classes dépendantes. Pour calculer le **Ce** pour un package, comptez le nombre de classes dépendant d'autres packages à l'intérieur du package analysé. Comptez pour toutes les classes de ce package, puis prenez le syndicat.

INSTABILITY “I”:

Le rapport du couplage efférent (Ce) au couplage total (Ce + Ca) tel que $I = Ce / (Ce + Ca)$. Cette mesure est un indicateur de la résilience du paquet au changement. La plage de cette métrique est comprise entre 0 et 1, $I=0$ indiquant un package complètement stable et $I=1$ indiquant un package complètement instable.

Formules : $I = Ce / (Ce + Ca)$

ABSTRACTNESS “A” :

Le rapport entre le nombre de classes abstraites (et d'interfaces) dans le package analysé et le nombre total de classes dans le package analysé. La plage de cette métrique est comprise entre 0 et 1, $A=0$ indiquant un package complètement concret et $A=1$ indiquant un package complètement abstrait.

DISTANCE « D » :

la distance D indique à quelle distance un package se trouve de la séquence principale.

Formule : $D = A + I - 1$ ¹

1. International Journal of Information Technology & Systems, Vol. 2; No. 1: ISSN: 2277-982

2. Applying and Interpreting Object Oriented Metrics Dr. Linda H. Rosenberg

3. https://en.wikipedia.org/wiki/Software_package_metrics