

Τμήμα Εφαρμοσμένης Πληροφορικής

Μάθημα: Ποιότητα Λογισμικού

Θέμα: Διαχείριση Ποιότητας



Bombberman

Χριστόδουλος Κύπρου (dai18216)

Ζαχαρίας Ζέττας (ics22155)



Θεόδωρος Ισλαμίδης (dai17029)

Μαρίνα Εμμανουηλία Κουφού (ics21006)

Παρασκευή Ξανθοπούλου (it1490)

Δήμητρα Κριτσίμη (ics21086)



Περιεχόμενα

01

Περιγραφή Παιχνιδιού

02

Τεχνικό Χρέος

03

Παρακολούθηση
Ποιότητας

01



Περιγραφή Παιχνιδιού





Κανόνες



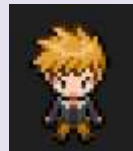
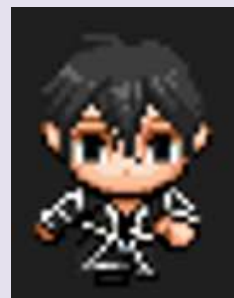
Ο χαρακτήρας:

1. Κινείται και τοποθετεί βόμβες 💣
 2. Προσπαθεί να σκοτώσει τα τέρατα πριν τον σκοτώσουν αυτά 🐱
 3. Μαζεύει αντικείμενα που αυξάνουν τη δύναμή του 💪
-

Χαρακτηριστικά

1. Παίκτες:

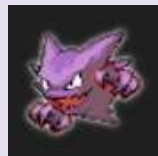
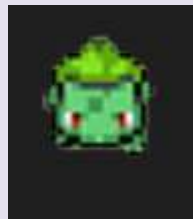
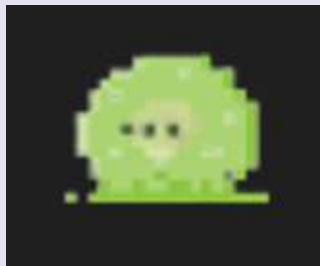
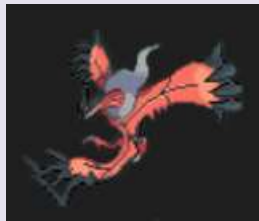
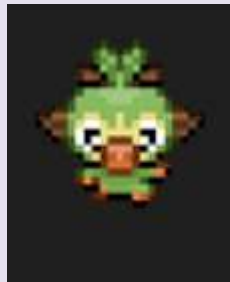
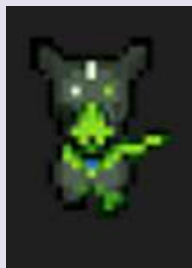
6 διαφορετικοί από τους
οποίους επιλέγει έναν ο
χρήστης



Χαρακτηριστικά

2. Τέρατα:

Έχουν διαφορες δυνάμεις
και χαρακτηριστικά



Χαρακτηριστικά

3. Αντικείμενα:

Τα μαζεύει ο παίκτης και ενισχύει τις δυνάμεις του.



Χαρακτηριστικά



4. Πλακάκια:

Σχηματίζουν τον χώρο του παιχνιδιού.



Χαρακτηριστικά

5. Βόμβες

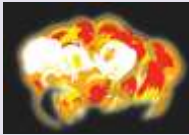
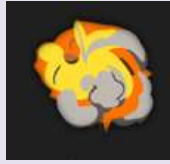
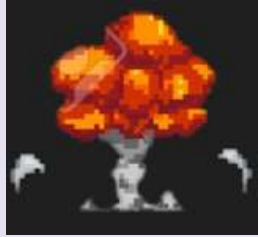
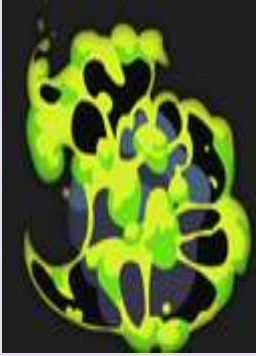
Εκρήγνυνται και
σκοτώνουν τέρατα.



Χαρακτηριστικά

6. Εκρήξεις:

Το αποτέλεσμα της ενεργοποίησης μιας βόμβας.





Λειτουργία Παιχνιδιού



Το παιχνίδι αποτελείται από 3 φάσεις με αυξανόμενο επίπεδο δυσκολίας, περισσότερα τέρατα και μεγαλύτερο χάρτη παιχνιδιού.

02

Τεχνικό Χρέος





Κεφάλαιο

Το κεφάλαιο αποτελεί την προσπάθεια που απαιτείται ώστε το σύστημα από την τρέχουσα κατάσταση να φτάσει στη βέλτιστη κατάσταση.

Κεφάλαιο σε χρονικές μονάδες



1,91 ημέρες

Type of Code Smell	Description	#Code Smells	Minutes for Solution
Abstract Function Call from Constructor	Χρήση αφηρημένης μεθόδου από έναν κατασκευαστή	6	10
Complex Conditional	Ποικίλλουσες συνθήκες δομών ελέγχου	1	2.1
Complex Method	Ποικίλλουσες μέθοδοι (συνθήκες παραβιάζουν την αρχή της μοναδικής αρμοδιότητας)	3	9.5
Long Parameter List	Μεγάλος αριθμός παραμέτρων σε συνάρτηση. Μία μεγάλη λίστα παραμέτρων μπορεί να συμπιεστεί μετά τη συγχώνευση πολλών τύπων εγχειρίδιων σε μία μέθοδο	28	1.3
Long Statement	Συνθήκες εκτελέσεως κοινού κώδικα, οι οποίες παράγουν πολύ «κακό» κώδικα	36	1.3
Magic Number	«Μαγικοί» αριθμοί (συνθήκες στις συνθήκες των δομών ελέγχου), οι οποίοι φαίνεται ότι χρησιμοποιούνται αυθαίρετα, χωρίς να είναι δηλωμένοι σε κάποια σταθερά, μεταβλητή κ.λπ.	2571	1
Missing Default	Switch statement που δεν παρέχει την default κατάσταση	8	1.3

Με τη χρήση του εργαλείου DesigniteJava, εντοπίσαμε τα συγκεκριμένα Code Smells στην τελευταία έκδοση του λογισμικού Bomberman. Τα λεπτά επίλυσης έχουν ληφθεί από άλλη εργασία. Πολλαπλασιάζοντας τον αριθμό των οσμών με το χρόνο επίλυσής τους και προσθέτωντας όλες τις τιμές μαζί παίρνουμε το κεφάλαιο σε χρονικές μονάδες

Κεφάλαιο σε χρηματικές μονάδες



225,67\$

Για να υπολογίσουμε το μέσο ημερομίσθιο ενός προγραμματιστή, λάβαμε υπόψη τον ετήσιο μισθό ενός software developer σε 22 ευρωπαϊκές χώρες.

Το κεφάλαιο σε χρηματικές μονάδες ισούται με το γινόμενο του κεφαλαίο σε χρονικές μονάδες επί το μέσο ημερομίσθιο του προγραμματιστή.

Χώρα	Ετήσιος μισθός	Χώρα	Ετήσιος μισθός
Ελβετία	\$97,518	Γαλλία	\$43,849
Δανία	\$63,680	Βέλγιο	\$39,687
Νορβηγία	\$57,013	Ισπανία	\$36,323
Ην. Βασίλειο	\$55,275	Ιταλία	\$32,579
Γερμανία	\$52,275	Τσεχία	\$29,721
Εσθονία	\$52,816	Πορτογαλία	\$25,331
Αυστρία	\$51,536	Πολωνία	\$22,740
Σουηδία	\$50,437	Ουγγαρία	\$22,353
Ιρλανδία	\$48,427	Ουκρανία	\$22,348
Φινλανδία	\$47,850	Ελλάδα	\$21,314
Ολλανδία	\$45,180	Βουλγαρία	\$17,461

Τόκος

Η επιπλέον προσπάθεια που απαιτείται για τη διατήρηση ενός συστήματος με συσσωρευμένο τεχνικό χρέος.



Υπολογισμός απόστασης από το βέλτιστο σύστημα

Για τον υπολογισμό της απόστασης από τη βέλτιστη συντηρησιμότητα υπολογίσαμε τις μετρικές από 5 διαφορετικά έργα Bomberman και τα συγκρίναμε με το δικό μας.

	Bomberman (firstthumb)	Bomberman (JoshuaHernandezMartinez)	bomberman (gabrielstr)	bomberman (carlos florencio)	Bomberman (rsn491)	bomberman (TP-OG)	Απόσταση από την βέλτιστη τιμή
MAX DIT	1	1	4	5	2	5	0
MAX NOCC	12	4	18	6	3	20	0
AVG CBO	3.1	1.82	4.28	3.08	3.23	2.99	1.17
AVG LCOM	95.47	29.78	16.23	38.75	70.40	7.58	0
AVG WMC	1.36	1.57	1.30	2.24	1.77	1.17	0
AVG NOM	9.81	4.5	4.79	5.16	8.42	2.86	0
SUM LoC	4.170	3.724	5.537	2.090	5165	4.409	2319



Υπολογισμός τόκου ανά γραμμή κώδικα και ανά μετάβαση σε νέα έκδοση

Ο τόκος ανά γραμμή κώδικα προκύπτει από τον λόγο της διαφοράς της βέλτιστης τιμής του έργου προς τη βέλτιστη τιμή.

Ο υπολογισμός του τόκου εξαρτάται από τον μέσο αριθμό γραμμών κώδικα ανα μετάβαση.

Μεταβή	Βέλτιστο Έργο	Διαφορά από Βέλτιστη Τιμή	Τόκος ανά Γραμμή Κώδικα
DET	5	0	0
NOCC	20	0	0
CBO	1.82	1.17	0.64
LCOM	7.38	0	0
WMC*	1.17	0	0
NOM	2.86	0	0
LoC	2090	2189	1.1
Μέσος Όρος	-	-	0.248

Έκδοση	Ημερομηνία	Συνολικές Γραμμές Κώδικα	Γραμμές Κώδικα που Προστέθηκαν
v1_c0-13	23/11/2020	766	766
v2_c14-27	29/11/2020	1643	877
v3_c28-41	16/12/2020	3206	1563
v4_c42-55	07/01/2021	4448	1242
v5_c56-71	04/10/2021	4409	-39
Μέσος Όρος	-	-	881.8



$$\begin{aligned} Interest_{in\ Average\ LOC} &= Interest_{per\ LOC} * Average\ Added\ LOC\ per\ Version = \\ &= 0.248 * 881.8 = 218.686 \text{ γραμμές κώδικα} \end{aligned}$$

Υπολογισμός τόκου σε ημέρες

Θεωρούμε ότι ο μέσος όρος γραμμών κώδικα που γράφει ένας προγραμματιστής ανά ημέρα είναι 75 γραμμές.

$$\text{Interest}_{\text{in days}} = \frac{\text{Interest in average LoC}}{75 \text{ γραμμές κώδικα ανά ημέρα}} = \frac{218.686}{75} = 2.916 \text{ ημέρες}$$

Υπολογισμός τόκου σε χρηματικές μονάδες

$$\text{Interest}_{\text{in USD}} = \text{Interest}_{\text{in days}} * \text{Developer's Wage} = 2.916 * 118.15 = 344.52\$$$



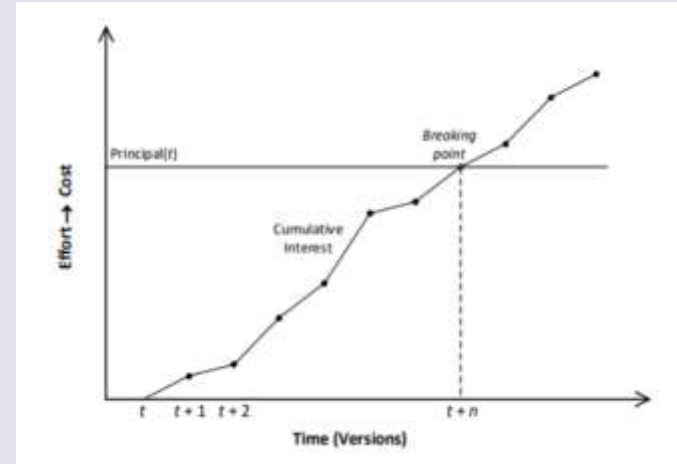


Πιθανότητα Τόκου

Σημείο Θραύσης

Το σημείο Θραυσης
υπολογίζεται από τον τύπο:

$$\text{years} = \frac{\text{Principal}(\$)}{\text{Interest}(\$)} = \frac{225.7}{344.52} = 0.655 \text{ έτη}$$





03



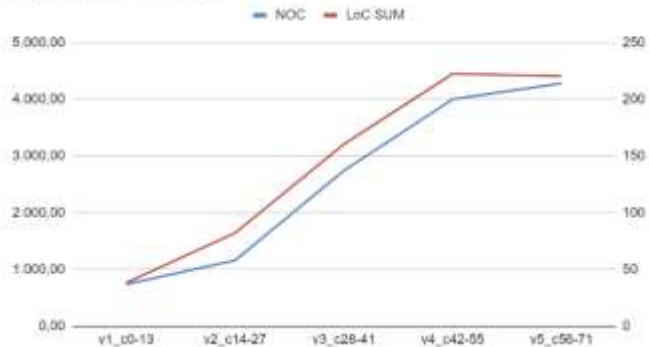
Παρακολούθηση ποιότητας

	MAX DIT	MAX NOCC	AVG CBO	AVG LCOM	AVG WMC*	AVG NOM	SUM LoC	NOC
v1_c0-13	2	6	2,32	11,41	0,94	3,24	766	37
v2_c14-27	3	6	2,43	9,74	1,14	3,19	1.643	58
v3_c28-41	7	11	2,33	7,28	1,08	2,97	3.206	137
v4_c42-55	5	20	2,93	7,05	1,16	2,74	4.448	200
v5_c56-71	5	20	2,99	7,58	1,17	2,86	4.409	214

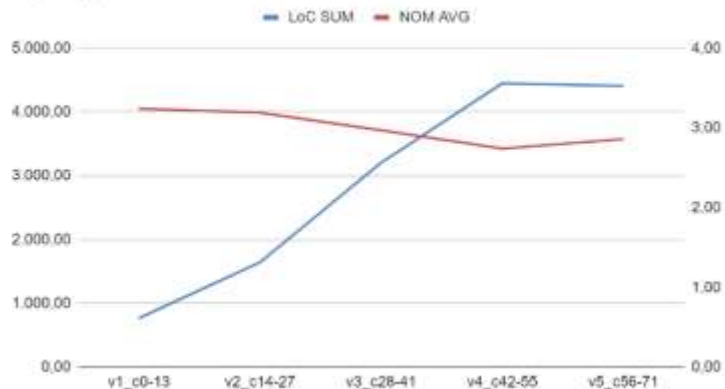
Με σκοπό τη διαχρονική ανάλυση της ποιότητας του συστήματος, εξήχθησαν οι τιμές 8 μετρικών για κάθε έκδοση.

Στον πίνακα παρουσιάζονται οι τιμές των μετρικών υπολογισμένες με τις αθροιστικές συναρτήσεις ανά έκδοση.

Εξέλιξη NOC και LoC



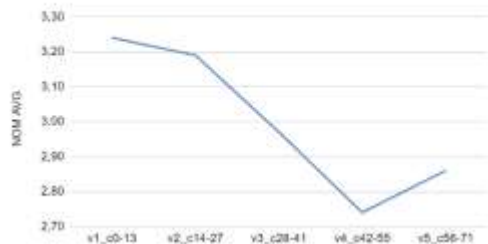
Εξέλιξη LoC και NOM



Εξέλιξη DIT και NOCC



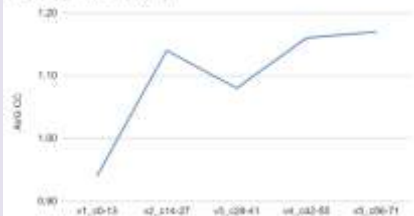
Εξέλιξη NOM (AVG)



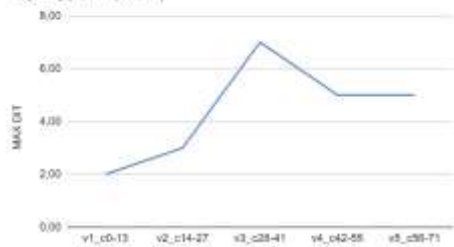
Εξέλιξη CBO (AVG)



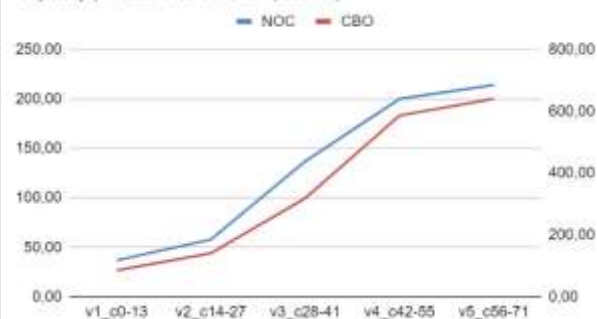
Εξέλιξη WMC* (AVG)



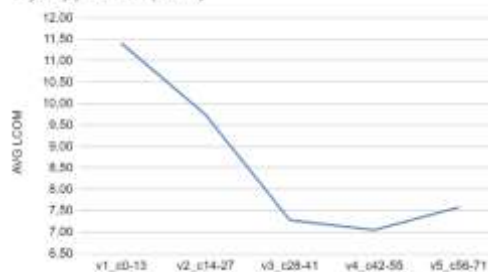
Εξέλιξη DIT (MAX)



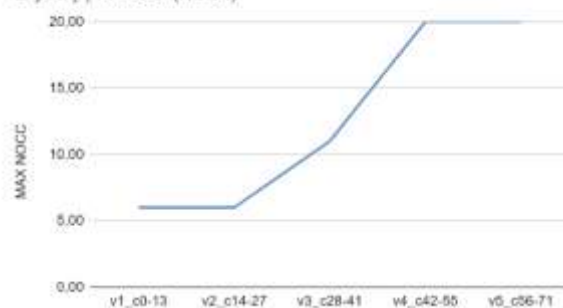
Εξέλιξη NOC και CBO (SUM)



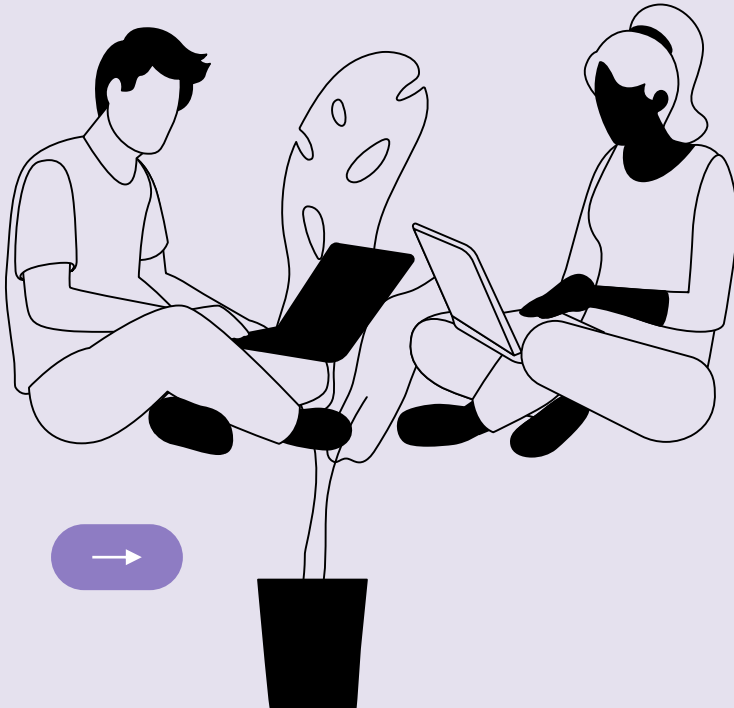
Εξέλιξη LCOM (AVG)



Εξέλιξη NOCC (MAX)



Ευχαριστούμε!



CREDITS: This presentation template was created by
Slidesgo, including icons by **Flaticon**, infographics & images
by **Freepik**