

**Anna Rappe**

Okręgowa Komisja Egzaminacyjna w Krakowie

Polskie Towarzystwo Diagnostyki Edukacyjnej

## Wykorzystanie materiałów o wynikach egzaminu maturalnego z informatyki

### Wstęp

Egzamin maturalny z informatyki abiturienti mogą zdawać od roku 2005.

Od czasu zmiany formuły egzaminu maturalnego (dla liceów – 2015 r., dla techników – 2016 r.) coraz więcej abiturientów wybiera na maturze egzamin z informatyki. Jedną z przyczyn częstszego wyboru informatyki jest z pewnością konieczność zdawania dodatkowego egzaminu maturalnego, oprócz języka polskiego, matematyki i języka obcego. Przedmioty dodatkowe zdawane są na poziomie rozszerzonym, co stanowi trudność dla maturzystów, zwłaszcza uczęszczających do techników. Praktycznie wszystkie przedmioty są w tych szkołach realizowane na poziomie podstawowym. Równocześnie rośnie liczba osób kończących kierunki informatyczne w szkołach typu technikum, a podstawy programowe z przedmiotów informatycznych w technikach w wielu zagadnieniach pokrywają się z podstawami programowymi kształcenia ogólnokształcącego z informatyki<sup>1</sup>.

Do wzrostu liczby zdających maturę z informatyki przyczynia się również działalność rekrutacyjna szkół wyższych, np. na Akademii Górniczo-Hutniczej przy naborze na większość kierunków można wymiennie podać wyniki maturalne z fizyki lub z informatyki. W skali ogólnopolskiej ok. 3% maturzystów wybiera informatykę jako przedmiot maturalny. Studia informatyczne cieszą się dużą popularnością, liczba zdających wielokrotnie przekracza liczbę miejsc, jednak praktycznie na wszystkich uczelniach egzamin maturalny z informatyki nie jest obowiązkowy przy rekrutacji na studia informatyczne.

Można się spytać: dlaczego?

Prof. Krzysztof Diks z Uniwersytetu Warszawskiego, jeden z najwybitniejszych polskich informatyków, uważa, że:

Gdybyśmy wymagali tylko informatyki, stracilibyśmy wielu świetnych kandydatów, którzy nie mieli możliwości porządnego nauczania się tego przedmiotu w szkole. Zdajemy sobie sprawę, że w wielu częściach kraju uczniowie nie mają szans, by uczyć się informatyki na odpowiednim poziomie. Wyjątkowo ważny jest tu dobrze przygotowany nauczyciel. Niestety, mało jest takich, którzy studiowali informatykę i poszli uczyć w szkole. Dobrze wykształcony informatyk znajdzie o wiele lepsze pieniądze w biznesie. Dlatego mamy nauczycieli, którzy douczali się, by prowadzić zajęcia z informatyki, i często sami nie są przygotowani tak, jak tego wymaga się od uczniów.

<sup>1</sup> Edukacja informatyczna oraz wyniki egzaminu maturalnego na przykładzie uczniów z Technikum A, A. Rappe, [w:] *Wspomaganie rozwoju kompetencji diagnostycznych nauczycieli*, PTDE, Kraków 2018.

I dodaje:

Lepsze przygotowanie nauczycieli i lepsze płace dla nich powinny być priorytetem<sup>2</sup>.

Można powiedzieć, że refleksje profesora Diksa mają odniesienia do wszystkich przedmiotów maturalnych, nie tylko do informatyki, czego przykładem może być również matematyka<sup>3</sup>.

## Matura z informatyki

Matura z informatyki jest egzaminem najdłuższym, część teoretyczna i część praktyczna trwają 210 minut (60 min + 150 min), oraz trudnym. Egzamin jest dobrze opisany w *Informatorze*<sup>4</sup>, na tej samej stronie CKE umieszczono bardzo dobry *Zbiór zadań z poziomu rozszerzonego*<sup>5</sup>. Zadania, które znajdują się podczas matur w arkuszach egzaminacyjnych, mają formę oraz zakres sprawdzanego materiału porównywalny z zadaniami znajdującymi się w *Zbiorze zadań*.

Egzamin maturalny składa się z dwóch części: teoretycznej i praktycznej. Pierwsza część, pisemna, sprawdza wiedzę teoretyczną oraz testuje ucznia pod kątem umiejętności logicznego, analitycznego myślenia. Część teoretyczna najczęściej składa się z trzech zadań, z których dwa wymagają zrozumienia treści przedstawionego zadania oraz napisania algorytmu. W przypadku tej części egzaminu to właśnie algorytmika jest kluczem do osiągnięcia wysokiego wyniku. Egzamin maturalny z informatyki na poziomie rozszerzonym wymaga również biegłości w konwersjach między różnymi systemami liczbowymi. Ostatnim zadaniem części teoretycznej zwyczajowo jest krótki test sprawdzający wiedzę z zakresu systemów operacyjnych, baz danych, grafiki komputerowej, serwerów, sieci czy sprzętu. Uczniowie techników informatycznych posiadają tę przewagę nad uczniami liceów, że te kwestie poruszane są na lekcjach zawodowych, a licealiści zazwyczaj muszą nauczyć się tego wszystkiego sami. Matura z informatyki w odsłonie teoretycznej trwa 60 minut, a liczba punktów do zdobycia wynosi 15, czyli 20% wszystkich punktów możliwych do zdobycia, licząc obie części egzaminu.

Jeśli chodzi o drugą część egzaminu, praktyczną, to zdający ma 150 minut na wykonanie najczęściej trzech zadań. Dwa z nich zezwalają maturzyście na użycie jakichkolwiek dostępnych narzędzi, a trzecie jest problemem programistycznym, co oznacza, że zdający powinni się wykazać umiejętnością rozwiązywania problemów algorytmicznych oraz znajomością jednego z języków programowania zaproponowanych przez CKE (Pascal, C/C+, Java, Python).

<sup>2</sup> *Matura 2018. Dlaczego egzamin z informatyki zdaje tylko 8888 uczniów?*, A. Kwiatkowska, J. Suchecka, „Gazeta Wyborcza” 11 maja 2018.

<sup>3</sup> NIK o nauczaniu matematyki w szkołach, 19 lutego 2019, <https://www.nik.gov.pl/aktualnosci/matematyka-do-poprawy.html> [dostęp: 25.02.2019].

<sup>4</sup> *Informator o egzaminie maturalnym z informatyki od roku szkolnego 2014/2015*, <https://cke.gov.pl> [dostęp: 25.02.2019].

<sup>5</sup> EGZAMIN MATURALNY INFORMATYKA, Poziom rozszerzony ZBIÓR ZADAŃ, Materiały pomocnicze dla uczniów i nauczycieli [https://cke.gov.pl/images/\\_EGZAMIN\\_MATURALNY\\_OD\\_2015/Materialy/Zbiory\\_zadan/Matura\\_Zbi%C3%B3r\\_zada%C5%84\\_Informatyka.pdf](https://cke.gov.pl/images/_EGZAMIN_MATURALNY_OD_2015/Materialy/Zbiory_zadan/Matura_Zbi%C3%B3r_zada%C5%84_Informatyka.pdf) [dostęp: 25.02.2019].

Zadania, które zezwalają na dowolność w doborze narzędzi, zazwyczaj wymagają znajomości arkusza kalkulacyjnego i/lub baz danych. Rozwiązywane są przy pomocy pakietu biurowego zapewnianego przez szkołę (najczęściej jest to Microsoft Office lub o wiele rzadziej Open Office) oraz coraz częściej SQL (strukturalnego języka baz danych).

Sprawdzone umiejętności algorytmiczne oraz spis wymaganych algorytmów znajdują się w *Podstawie programowej przedmiotu informatyka. IV etap edukacyjny – zakres podstawowy i rozszerzony*. Należy pamiętać, że obecnie maturzyście obowiązuje znajomość obu zakresów podstawy programowej.

Zasady zdawania egzaminu maturalnego z informatyki zmieniały się na przestrzeni lat. W latach 2005–2009 informatykę na maturze można było zdawać tylko na poziomie rozszerzonym, w latach 2009–2014 na poziomie rozszerzonym i podstawowym, od roku 2015 znowu egzamin maturalny z informatyki jest zdawany tylko na poziomie rozszerzonym. O roku 2015 maturzyści, aby zdać maturę, są zobowiązani, do wyboru i przystąpienia do przynajmniej jednego przedmiotu dodatkowego, którym może być informatyka.

Liczba maturzystów z informatyki w latach 2005–2019 zmieniała się. Dane w tabeli 1 i na wykresie 1 dotyczą zdających na terenie OKE w Krakowie, czyli z województw małopolskiego, podkarpackiego i lubelskiego. W roku 2005 do matury z informatyki przystępowali tylko absolwenci liceów ogólnokształcących, od roku 2006 również absolwenci techników. Matura z informatyki w roku 2005 zniechęciła następne roczniki do zdawania tego egzaminu, w kolejnym roku zdawało go o 1/3 maturzystów mniej. Do roku 2010 liczba maturzystów w LO zdających egzamin z informatyki malała, a od roku 2011 systematycznie rośnie. Obecnie maturę z informatyki zdaje trzy razy więcej osób niż w roku 2009.

Tabela 1. Liczba maturzystów z informatyki w latach 2005–2019

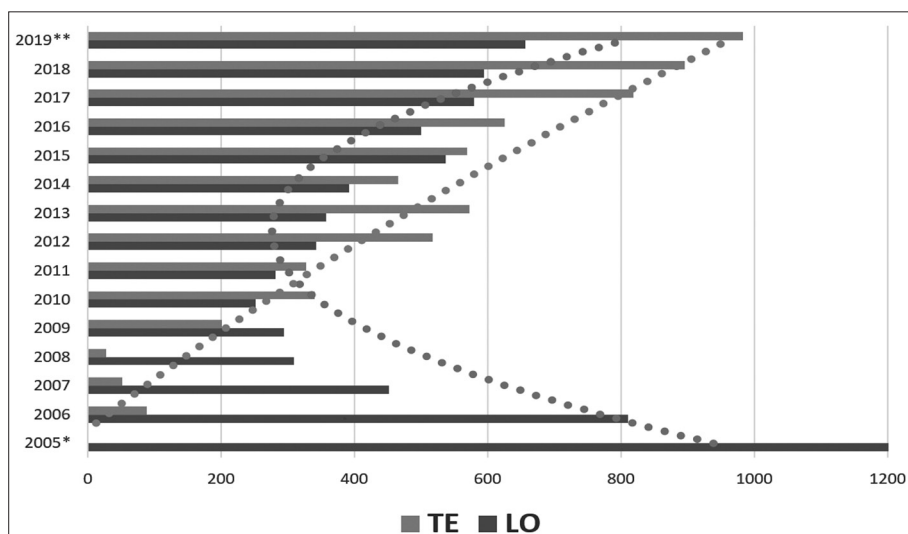
Rok	Liczba maturzystów		
	LO	TE	Ogółem
2005	1204	*	1204
2006	811	88	899
2007	452	52	504
2008	309	28	337
2009	294	201	495
2010	252	340	592
2011	281	327	608
2012	342	517	859
2013	357	572	929
2014	392	466	858
2015	537	569	1106
2016	500	625	1125
2017	579	819	1398
2018	594	896	1490
2019**	656	983	1639

\* - nie było egzaminu  
 \*\* - liczba zgłoszeń

Liczba uczniów w **technikach** zdających maturę z informatyki w kolejnych latach rośnie. Dobrze to obrazuje wykres regresji (trendu), czyli zależność liczby uczniów od czasu, kolejnych lat. Na wykresie 1 prezentuje to linia kropkowana.

W roku 2019 chęć zdawania informatyki na maturze zadeklarowali uczniowie z 292 szkół, czyli z 50 szkół więcej niż rok wcześniej. Było to 1061 absolwentów techników, 760 absolwentów liceów ogólnokształcących.

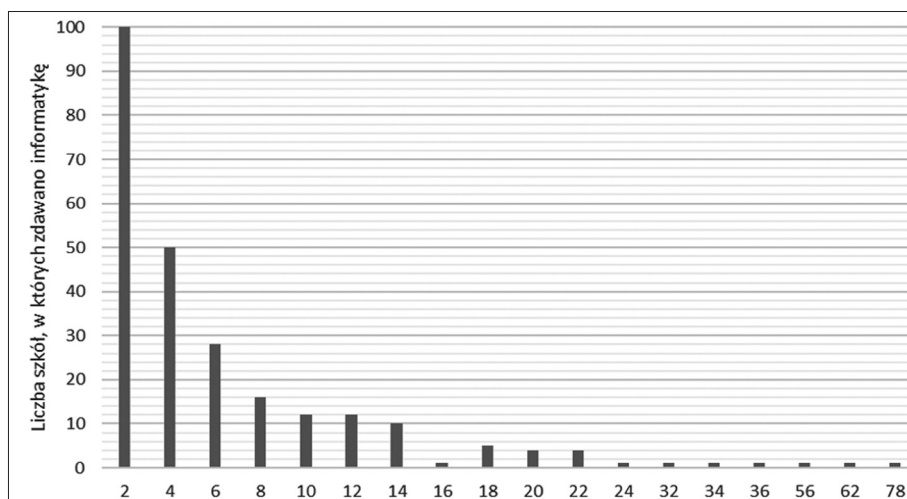
Jak wspomniano, wybór dodatkowego przedmiotu maturalnego dla absolwentów techników stanowi problem, ponieważ większość przedmiotów ogólnokształcących w toku nauki jest realizowana na poziomie podstawowym. Równocześnie powstają w technikach klasy o profilu informatycznym, w których młodzi ludzie, niejako w sposób naturalny, wybierają informatykę jako przedmiot zdawany na maturze.



Wykres 1. Liczba zdających egzamin maturalny z informatyki w kolejnych latach

W roku 2018 matura z informatyki była zdawana w 249 szkołach, a wszystkich szkół maturalnych na terenie OKE w Krakowie było 1070, czyli przedmiot ten był zdawany w prawie co czwartej szkole. Natomiast w zdecydowanej większości szkół informatykę zdawali nieliczni maturzyści. Dobrze obrazuje to wykres 2.

Jeden lub dwóch maturzystów zdawało egzamin w 100 szkołach, a trzech lub czterech absolwentów w 50 placówkach. Jedynie w dziewięciu szkołach maturalnych egzamin z informatyki zdawało więcej niż 20 osób. W jednej ze szkół do egzaminu zgłosiło się 78 chętnych.



Wykres 2. Liczba szkół a liczba zdających maturę z informatyki

Informatyka jest przedmiotem, w którym komputer wydaje się naturalnym narzędziem pracy. Zarówno uczniowie, jak i pedagodzy z pewnością często w pracy wykorzystują to narzędzie. Postanowiłam przeprowadzić mikro-badania ankietowe, aby przekonać się, jak jest wykorzystywana możliwość uzyskiwania dostępu do danych egzaminacyjnych, opracowań związanych z pomiarem dydaktycznym oraz wyszukiwania materiałów merytorycznych z informatyki w sieci.

### Ankieta – wykorzystanie materiałów dostępnych na stronach internetowych w przygotowaniu uczniów do egzaminu maturalnego z informatyki

Ankieta wypełniło 30 nauczycieli, egzaminatorów maturalnych z przedmiotu informatyka. Egzaminatorzy powinni rozumieć znaczenie wyników egzaminacyjnych jako jednego ze sposobów rozwoju warsztatu pedagogicznego. To właśnie od egzaminatorów zależy jakość oceniania, a tym samym rzetelność wyników zdających.

Kwestionariusz zawierał kilka pytań związanych z wykorzystaniem materiałów dydaktycznych z informatyki dostępnych na stronach internetowych.

Poniżej została zamieszczona skrócona wersja, schemat ankiety.

1. Czy w szkole korzysta się z materiałów informacyjnych dostępnych na stronach OKE i CKE?
2. Jeśli tak, to czy w szkole analizuje się *Sprawozdanie z egzaminu maturalnego – informatyka*?
3. Czy wykorzystuje się portale internetowe do nauki zagadnień informatycznych?
4. Jak jest Twoje zdanie na temat podanych przykładowych zbiorów zadań z informatyki dostępnych na stronach WWW?

5. Czy uczniowie w szkole poznają strukturalny język zapytań – SQL?
6. Ile godzin lekcyjnych jest przeznaczonych na zagadnienia programistyczne?
7. Czy w szkole do analiz wykorzystuje się arkusz programu Excel z danymi egzaminacyjnymi, dostępny w systemie OBIEG (system działający w OKE Kraków)?
8. Jeśli tak, to jakie analizy z wyników maturalnych z informatyki są pomocne w pracy nauczyciela?

Ad 1. Prawie wszyscy egzaminatorzy napisali, że korzystają z materiałów informacyjnych dostępnych na stronach OKE w Krakowie i CKE (dwoje zaznaczyło NIE).

Ad 2. W drugim pytaniu pytałam o znajomość *Sprawozdania z egzaminu maturalnego*, które zawiera opracowanie wybranych zadań, oraz dane statystyczne z egzaminu dla poszczególnych województw. Pięciu egzaminatorów napisało, że nie są im znane *Sprawozdania z egzaminu maturalnego – informatyka*. Rozdział **Analiza jakościowa zadań** wykorzystywany jest przez 18 na 30 nauczycieli informatyki. Około połowy wypełniających ankietę wykorzystuje materiały ze *Sprawozdania...* do dokładnego omówienia zadań oraz do dyskusji z uczniami na temat sposobów rozwiązywania zadań informatycznych.

Ad 3. Wszyscy wypełniający ankietę zaznaczyli, że wykorzystują portale internetowe do nauki zagadnień informatycznych.

Ad 4. Prawie wszyscy (oprócz 2 osób) korzystają ze zbioru zadań zamieszczonego na stronie CKE. W zbiorze tym, dostępnym na stronie serwisu CKE<sup>6</sup>, zebrano ponad 100 zadań, które trudnością odpowiadają zadaniom z arkuszy maturalnych. Praktycznie wszystkie zadania zostały opatrzone komentarzami oraz przedstawiono przykładowe rozwiązania. Dużą popularnością cieszy się też „Serwis Edukacyjny Nauczycieli I LO w Tarnowie”. Ponad połowa wypełniających ankietę korzysta z ich materiałów.

Ad 5. Wszyscy egzaminatorzy podają, że uczniowie poznają w szkole język zapytań SQL, zagadnienie to jest obecne w podstawie programowej. Niestety analizy arkuszy wykazują, że maturzyści w niewielkim zakresie opanowują to zagadnienie.

Ad 6. Na zagadnienia programistyczne 2/3 osób, które wypełniło ankietę, poświęca ponad 10 godzin lekcyjnych. Można się zastanawiać, czy jest to dużo. Do poznania podstawowych zagadnień teoretycznie może to być wystarczająca liczba godzin, ale aby nabrać wprawy w programowaniu, potrzeba wielokrotnie większej liczby godzin.

Ad 7. Większość egzaminatorów (24 na 30) korzysta z wyników egzaminów maturalnych, które OKE w Krakowie przekazuje szkołom w portalu OBIEG w postaci arkusza kalkulacyjnego Excel. Znajdują się tam też wyniki z egzaminu z informatyki poszczególnych maturzystów, wyniki według klas, wyniki w powiecie i województwie.

<sup>6</sup> [https://cke.gov.pl/images/\\_EGZAMIN\\_MATURALNY\\_OD\\_2015/Materialy/Zbiory\\_zadan/Matura\\_Zbi%C3%B3r\\_zada%C5%84\\_Informatyka.pdf](https://cke.gov.pl/images/_EGZAMIN_MATURALNY_OD_2015/Materialy/Zbiory_zadan/Matura_Zbi%C3%B3r_zada%C5%84_Informatyka.pdf) [dostęp: 25.02.2019].

Ad 8. Wypełniający ankiety odpowiadali na pytanie, które analizy wyników były najbardziej pomocne w pracy nauczyciela.

Rodzaj analiz wyników	Liczba nauczycieli, którzy wykorzystują typ danych
Wyniki poszczególnych maturzystów	20
Rozwiązywalność zadań w klasach	14
Wynik arkusza teoretycznego	17
Wynik arkusza praktycznego	15
Wynik całego egzaminu	11

Jak widać, najciekawsze dla prowadzących zajęcia jest to, jakie wyniki osiągnęli wychowankowie, czemu nie można się dziwić. Około połowy nauczycieli interesuje rozwiązywalność zadań w poszczególnych klasach oraz wyniki z arkuszy teoretycznych i praktycznych.

W większości szkół informatykę zdaje niewielka liczba maturzystów, dlatego trudno mówić o analizach statystycznych. Często przy małej liczbie zdających analizuje się rozwiązywalność poszczególnych zadań przez maturzystów.

## Wnioski

Kilka pytań ankiety, na które odpowiedzieli egzaminatorzy maturalni z informatyki, pokazało, że zdecydowana większość wykorzystuje analizy wyników egzaminacyjnych z matury w swojej pracy dydaktycznej. Przy nielicznych zdających w szkole ten przedmiot – pamiętajmy, że ponad 20 osób zdaje maturę z informatyki zaledwie w dziewięciu szkołach – wyniki maturalne mogą być wykorzystane tylko do analiz jakościowych. Nauczyciele sprawdzają, które zadanie rozwiązali ich uczniowie, równocześnie mając możliwość porównania z rozwiązaniami innych maturzystów, które oceniali jako egzaminatorzy.

Może dziwić, że nie wszyscy nauczyciele egzaminatorzy pracują z danymi z serwisu OBIEG, ale możliwe, że w danym roku nie mieli maturzystów z informatyki. Podczas rozmów z egzaminatorami, zauważalne było różne podejście do danych egzaminacyjnych. Niektórzy uważają, że praca egzaminatora to odrębna dziedzina, inna niż nauka w szkole. Oddzielają pracę dla systemu egzaminacyjnego od pracy dydaktycznej w szkole.

W kwestionariuszu pytanie o *Analizę jakościową zadań* było rozbite na pięć podpunktów, dotyczących możliwości wskazania sposobu wykorzystania wiedzy w pracy dydaktycznej.

Forma wykorzystania	Liczba nauczycieli, którzy odpowiedzieli pozytywnie
Samorozwój nauczyciela	16
Przeprowadzenie testu zawierającego podobne zadania	8
Dokładne omówienie sposobów wykonania zadań	14
Dyskusja z uczniami nt. sposobów rozwiązywania zagadnień informatycznych	12
Zachęcanie uczniów do samodzielnego tworzenia zadań	5

Próba, na której przeprowadzono badania, jest na pewno specyficzna i trudno mówić o pewnych tendencjach w dydaktyce informatyki. Nauczyciele, którzy wypełnili ankiety, traktują wiedzę uzyskaną dzięki *Analizie jakościowej zadań*, można powiedzieć, teoretycznie, do własnego rozwoju i dyskusji z uczniami na temat sposobów rozwiązywania zagadnień informatycznych.

Zaledwie 8 na 30 nauczycieli przeprowadza w szkole test zawierający podobne zadania i 5 na 30 zachęca uczniów do samodzielnego układania zadań. Rozbieżność pomiędzy zadaniami rozwiązywanymi na lekcjach, a tymi z arkuszy egzaminacyjnych może być jedną z przyczyn niskich wyników z informatyki na maturze.

Ciekawe byłoby powtórzenie badań o wykorzystaniu materiałów dostępnych na stronach internetowych OKE w Krakowie na szerszej populacji nauczycieli uczących informatyki. Z pewnością obraz byłby wtedy barwniejszy i bardziej reprezentatywny.